

Jorge Eliecer Moreno Ferro

**PROPOSTA DE AMBIENTE VIRTUAL
COLABORATIVO/COOPERATIVO PARA ATUALIZAÇÃO E
CAPACITAÇÃO DE DESIGNERS NO DESENVOLVIMENTO DE
NOVOS PRODUTOS
PARA O SETOR DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

Dissertação apresentada ao
Programa de Pós-Graduação em
Engenharia de Produção da
Universidade Federal de Santa Catarina
como requisito parcial para a obtenção
do grau de Mestre em Engenharia
de Produção.

Orientadora: Prof^a Alice Teresinha Cybis Pereira, Ph.D.

Florianópolis
2003

Jorge Eliecer Moreno Ferro

**PROPOSTA DE AMBIENTE VIRTUAL COLABORATIVO/COOPERATIVO PARA
ATUALIZAÇÃO E CAPACITAÇÃO DE DESIGNERS NO DESENVOLVIMENTO DE
NOVOS PRODUTOS
PARA O SETOR DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS**

Esta dissertação foi julgada e aprovada para a obtenção do grau de
Mestre em Engenharia de Produção no **Programa de Pós-
Graduação em Engenharia de Produção** da Universidade Federal
de Santa Catarina

Florianópolis, 27 de março de 2003.

Prof. Edson Paladini, Ph.D.
Coordenador do Programa

BANCA EXAMINADORA

Prof. Alice Teresinha Cybis Pereira, Ph.D
Universidade Federal de Santa Catarina
Orientadora

Profª Janae Gonçalves Martins, Drª.
Universidade Federal de Santa Catarina

Prof. Milton Luiz Horn Vieira, Dr.
Universidade Federal de Santa Catarina

A meus irmãos Celsa e Regulo.

A meus pais Regulo e Judith.

A minha companheira Eloisa.

A meus filhos Jorge Enrique e Gustavo Enrique .

A minha Orientadora Alice Teresinha Cybis Pereira.

A todos que acreditam na educação como

o norte para a igualdade de oportunidades.

Aos meus colegas e amigos, com quem dividi este trabalho.

Agradecimentos

À Universidade Federal de Santa Catarina,
por me proporcionar a oportunidade de produzir
algo que considerava uma Utopia.

À minha orientadora Ph.D. Prof^a. Alice Cybis Pereira
pelo acompanhamento paciente e competente.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação
em Engenharia de Produção da UFSC,
pelo constante empenho, carinho e dedicação.

Aos meus colegas e amigos de jornada
por me proporcionarem a possibilidade de
crescermos juntos e a motivação necessária para perseverar.

A todos que direta ou indiretamente
contribuíram para a realização desta
pesquisa.

Resumo

FERRO, Jorge Eliecer Moreno Ferro. **Proposta de Ambiente Virtual Participativo para Atualização e Capacitação de Designers no Desenvolvimento de Novos Produtos para o Setor de Revestimentos cerâmicos**. 2003. 192f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

O presente trabalho, traz a evolução da tecnologia da informação, em especial, a Internet e suas ferramentas, as quais possibilitam atividades educacionais a distância. Com auxílio de um ambiente virtual de aprendizagem, a fim de melhorar a qualidade de ensino que elimina distâncias físicas e promove a construção do conhecimento de forma interativa, esta pesquisa propõe um curso de atualização e capacitação em *Design* aplicado ao setor de revestimentos cerâmicos.

Apresenta-se uma descrição do curso e as características do ambiente virtual de aprendizagem (AVA), considerando os aspectos ergonômicos e o domínio dos mesmos. Para isto o modelo desenvolvido (Ambiente Virtual de Aprendizagem em Design Cerâmico AVADC) que tem a proposta de ter uma interface amigável que facilite a aprendizagem e a atualização integrada e interativa. Permite aos designers produzir atividades e conteúdos, a serem utilizados e aplicados em suas metodologias de projetos facilitando o desenvolvimento de novos produtos de revestimento cerâmico. Assim, possibilita-se, também, trocas de novos conhecimentos, informações e experiências entre estes profissionais.

Palavras-chaves: Internet, Educação a Distância, Ambientes Virtuais de Aprendizagem, Design Cerâmico.

Abstract

FERRO, Jorge Eliecer Moreno Ferro. **Proposta de Ambiente Virtual para Atualização e Capacitação de Designers no Desenvolvimento de Novos Produtos para o Setor de Revestimentos cerâmicos.** 2003. 192f. Dissertação (mestrado em Engenharia de Produção) Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção, UFSC, Florianópolis.

The present work brings the evolution of information technology, in special, the Internet and its tools that give the possibility of distances educational activities. With the support of a Virtual Learning Environment, with the objective to improve the teaching quality, to eliminate physical distances and to provide the knowledge building in a interactive way, this research proposes a update course in Design applied to the ceramic tile area.

In this work is presented a course description and the Virtual Learning Environment characteristics, considering the ergonomic aspects and their domain.

The developed model, Virtual Learning Environment in Ceramic Design has a friendly interface that facilitates learning and update integrated and interactive process. In order to facilitate the designers to develop activities and contents to be used and applied in their own project methodologies easing the development of new ceramic tile products. Thus, this dissertation also provides the sharing of new knowledge, information and experiences among these professionals.

Key words: Internet, Distance Education, Virtual Learning Environment, Ceramic tile Design.

Lista de Figuras

Figura 1: Sistemas de Ensino Presencial e a Distância	35
Figura 2: Ensino-Aprendizagem a Distância.....	40
Figura 3: Características Conceituais da Educação a Distância.....	40
Figura 4: Neolítico Vaso Campiniforme de origem Ibérica.....	57
Figura 5: Cerâmica Egípcia do Palácio Mortuário de Ramses III.....	58
Figura 6: Pré Colombiano Vasilha com asa e gargalo em forma de estribo séc IX AC.....	59
Figura 7: Leão Séc VI a.C Tijolo Esmaltado. Altura 1m. Decorava a Via procissões de Babilóni. Museu do Iraque. Bagdad.....	60
Figura 8: Friso de Arqueiros Séc V a.C Palácio de Dario. Altura do arqueiro 147 cm.....	60
Figura 9: Leão Alado com Chifres de Carneiro e Patas Traseiras de Grifo Séc V a.C...	61
Figura 10: Azulejos Holandeses dos Séc. 17 e 18.....	61
Figura 11: Azulejo monocromático Pérsico com inscrições corânicas.....	62
Figura 12: Convento da Igreja Madre de Deus em Lisboa. Jan Van Oort 1698.....	64
Figura 13: Maiólica Exagonal da Catedral de Cápua, 1465.....	65
Figura 14: Maiólica feita em Faenza com motivos arabescos.....	65
Figura 15: Turkan-Aka Mausoleum Shah-e Zinda , Samarkand.....	66
Figura 16: Arte Marajoara , acima à esquerda vaso cerimonial, abaixo à esquerda imagem feminina que sugere que a arte da cerâmica era feita por mulheres, à direita vaso do séc XIV.	67
Figura 17: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura: risco original de Lê Corbusier.....	69
Figura 18: Wasth Rodrigues, Largo da Memória, 1920, São Paulo, SP.....	70
Figura 19: Wasth Rodrigues, Largo da Memória, 1920, São Paulo, SP. Projeto ambiental de Victor Dubugras.....	70
Figura 20: Antônio Paim, Igreja de Nossa Senhora do Brasil, São Paulo, SP.....	71
Figura 21: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.....	72
Figura 22: Rossi Osir, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ...	72
Figura 23: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.....	73
Figura 24: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.....	73
Figura 25: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ Arquitetura: risco original de Lê Corbusier.....	74
Figura 26: Portinari, Igreja de São Francisco de Assis, 1944, Pampulha, Belo Horizonte, MG Arquitetura: Oscar Niemeyer.....	74
Figura 27: Roberto Burle Marx, Fundação Oswaldo Cruz, 1953, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Américo Campello.....	75

Figura 28: Roberto Burle Marx, Clube de Regatas Vasco da Gama, 1950, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Jorge Ferreira.....	75
Figura 29: Anísio Medeiros, década de 40, Cataguases, MG. Arquitetura de Francisco Bologna.....	76
Figura 30: Volpi, composição com 88 azulejos, década de 40, Osirarte, São Paulo, SP.	77
Figura 31: Hilde Weber, composição com 16 azulejos, década de 40, Osirarte, São Paulo, SP.....	77
Figura 32: Zanini e Volpi, composição com 4 azulejos, década de 40, Osirarte, São Paulo.....	78
Figura 33: Volpi, azulejos avulsos, década de 40, Osirarte, São Paulo.....	78
Figura 34: Portinari, Conjunto Residencial do Pedregulho, 1951, Benfica, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Affonso Eduardo Reidy.....	79
Figura 35: Roberto Burle Marx. Paineis de Azulejos produzido pela Gea Revestimentos Cerâmicos, Rio de Janeiro.....	80
Figura 36: Athos Bulcão, Museu do Samba, Sambódromo, 1984, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Oscar Niemeyer.....	81
Figura 37: Athos Bulcão, Hospital Sarah Kubitschek, 1982, Brasília, DF, Arquitetura de Glauco Campelo.....	81
Figura 38: Djanira, Túnel Catumbi-Laranjeiras, 1964, Rio de Janeiro, RJ.....	82
Figura 39: Poty, Praça 19 de Dezembro, 1953, Curitiba, Paraná.....	83
Figura 40: Poty, Aeroporto Afonso Pena, 1982, Curitiba, Paraná.....	83
Figura 41: Carybé, azulejos avulsos, residência de Jorge Amado, Salvador, BA.....	84
Figura 42: Francisco Brennand, <i>Batalha de Guararapes</i> , painel em cerâmica-pedra, 1961/62. Detalhe: texto-legenda de Ariano Suassuna. Rua Nova, Recife, PE.....	86
Figura 43: Aloísio Magalhães, painel interno, década de 50, residência particular projetada por Acácio Gil Borsoi. Av. Eptácio Pessoa, João Pessoa, PB.....	87
Figura 44: Botafogo, um dos primeiros azulejos 15x15 decorado.....	92
Figura 45: Série Olympus, inovação nos formatos de revestimentos e tipos de queima, monoporosa.....	93
Figura 46: Linha Origens, Série Marajó, trabalho de pesquisa sobre a cerâmica Marajoara.....	93
Figura 47: Flavia Dantas, projeto desenvolvido para o 1º Prêmio Cecrisa Portinari de Revestimentos Cerâmicos.1995.....	94
Figura 48: Jorge Eliecer Moreno Ferro, 1º colocado, projeto desenvolvido para o 1º Prêmio Cecrisa Portinari de Revestimentos Cerâmicos.1995.....	94
Figura 49: Linha Origens, Série Rendas, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pela designer Flavia Dantas- 1996.....	95
Figura 50: Linha Rústico, Série Artigiani, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pela designer Eloísa Schimanski.1999.....	95

Figura 51: Linha Hans Donner Série Tropic, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pelo designer Hans Donner.1997.....	96
Figura 52: Série Parma, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pelo designer Jorge Ferro.1998.....	96
Figura 53: Repetitiva Modular.....	102
Figura 54: Com inserção.....	103
Figura 55: Faixa ou Listello.....	103
Figura 56: Faixa ou Listello.....	103
Figura 57: Componível Gráfico.....	104
Figura 58: Componível Gráfico.....	104
Figura 59: Composição repetitiva modular.....	105
Figura 60: Composição com inserção.....	105
Figura 61: Composição com grupos de módulos ou componível gráfico.....	106
Figura 62: Painel Autônomo.....	106
Figura 63: Composição orlada ou em “Tapete”	107
Figura 64: Composição em “Rosetones”	107
Figura 65: Ritmo Constante.....	109
Figura 66: Ritmo Variável.....	109
Figura 67: Simetria Linear	110
Figura 68: Simetria Alternada	110
Figura 69: Simetria Bilateral ou Axial	111
Figura 70: Simetria Radial	111
Figura 71: Simetria Axial	112
Figura 72: Simetria Central.....	112
Figura 73: Rotação em Torno de um Ponto.....	113
Figura 74: Antitranslação.....	113
Figura:75: Simetria linear	114
Figura 76: Simetria alternada.....	114
Figura 77: Simetria axial.....	114
Figura 78: Simetria radial.....	115
Figura 79: Simetria central	115
Figura 80: Antitranslação.....	115
Figura 81: Rotação em torno de um ponto.....	116
Figura 82: Em um dos triângulos resultantes se soluciona graficamente a superfície.....	116
Figura 83: Posteriormente e mediante rotações sucessivas se compõe o módulo.	117
Figura 84: Módulo definitivo.....	117
Figura 85: Módulo superficial básico.....	118

Figura 86: Deslizamento vertical.....	119
Figura 87: Deslizamento horizontal.....	119
Figura 88: Deslizamento diagonal.....	120
Figura 89: Rotação 90°.....	120
Figura 90: Rotação 180°.....	121
Figura 91: Rotação de deslizamento intermediário.....	121
Figura 92: Rotação 180°.....	122
Figura 93: Rotação de 180° mais deslizamento vertical.....	122
Figura 94: Rotação 180° mais deslizamento horizontal.....	123
Figura 95: Sobreposição com o próprio módulo.....	123
Figura 96: Sobreposição com deslizamento horizontal à direita.....	124
Figura 97: Sobreposição com deslizamento horizontal à esquerda.....	124
Figura 98: Sobreposição com deslizamento diagonal.....	125
Figura 99: Sobreposição com rotação a 90°.....	125
Figura 100: Sobreposição com rotação a 180°.....	125
Figura 101: Sobreposição com rotação a 90° deslizamento diagonal.....	126
Figura 102: Sobreposição com rotação a 180° deslizamento horizontal.....	126
Figura 103: Sobreposição com rotação a 180° deslizamento vertical.....	126
Figura 104: Sobreposição com rotação a 180° deslizamento diagonal.....	127
Figura 105: Sobreposição de duas imagens diferentes.....	127
Figura 106: Transposição do módulo quadrado.....	128
Figura 107: Tipos básicos de união entre oito linhas de entrada.....	129
Figura 108: Combinação positivo-negativo nos tipos básicos de união.....	129
Figura 109: Classificação dos tipos 1 e 2.....	129
Figura 110: Classificação dos tipos 3 e 4.....	130
Figura 111: Classificação dos tipos 5 e 6.....	130
Figura 112: Possibilidades combinatórias dos tipos 1 e 2 (grupo 1)	130
Figura 113: Possibilidades combinatórias do tipo 3.....	131
Figura 114: Possibilidades combinatórias do tipo 4.....	131
Figura 115: Possibilidades combinatórias do tipo 5 e 6.....	132
Figura 116: Mostrando duas linhas de entrada.....	133
Figura 117: Módulos no formato 5x5.....	133
Figura 118: Linhas de entrada.....	134
Figura 119: Possibilidades de disposição.....	134
Figura 120: Destaque das áreas disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem.....	135
Figura 121: Menu com os links de navegação.....	136

Figura 122: Menu com as ferramentas da barra de comunicação.....	137
Figura 123: Menu com destaque para as ferramentas da barra de apoio.....	137
Figura 124: Menu destacando as informações da barra de identificação do módulo.....	138
Figura 125: Página de exercícios.....	138
Figura 126: Acesso ao ambiente, utilizando o navegador.....	139
Figura 127: Ferramenta Mural.....	139
Figura 128: Ferramenta perfil.....	140
Figura 129: Tela da ferramenta correio.....	141
Figura 130: Envio de e-mail para o aluno.....	142
Figura 131: Envio de e-mail para todos os alunos.....	142
Figura 132: Ferramenta secretaria.....	143
Figura 133: Links pergunte e FAQ da monitoria.....	143
Figura 134: Ferramenta relatório.....	144
Figura 135: Ferramenta tutoria.....	144
Figura 136: Ferramenta anotações.....	145
Figura 137: Tela de anotações/incluir.....	145
Figura 138: Galeria.....	145
Figura 139: Tela de envio de texto/documento na galeria.....	146
Figura 140: Ferramenta midiateca.....	147
Figura 141: Visualização do conteúdo do tema e comentários do fórum.....	147
Figura 142: Tela de comentários do fórum.....	148

Sumário

1. INTRODUÇÃO	15
1.1 A questão da pesquisa.....	16
1.2 Justificativa.....	17
1.3 Objetivos.....	19
1.3.1 Objetivos Gerais.....	19
1.3.2 Objetivos Específicos.....	19
1.4 Metodologia.....	20
1.5 Delimitação da Dissertação.....	20
1.6 Estrutura da Dissertação.....	22
2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS SOBRE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA.....	23
2.1 Introdução à Educação a Distância (EaD).....	23
2.2 Conceito de EaD.....	23
2.3 Gerações da Educação a Distância.....	26
2.4 Histórico da EaD.....	29
2.4.1 A educação a distância no Brasil.....	30
2.5 Legislação da EaD no Brasil.....	32
2.6 Vantagens e Limites da EaD.....	34
2.7 Internet.....	37
2.8 Educação a distância e internet.....	38
2.9 Características da educação a distância.....	40
2.10 Ferramentas disponíveis na Internet.....	40
2.10.1 WWW (World Wide Web).....	41
2.10.2 Correio eletrônico.....	42
2.10.3 FAQ (Frequently Asked Questions).....	43
2.10.4 IRC (Internet Relay Chat).....	43
2.10.5 Programas de Busca.....	44
2.10.6 FTP (File Transfer Protocol).....	45
2.11 Um Modelo de Construção de Curso a Distância.....	45
2.11.1 Agentes envolvidos na construção de um curso a distância.....	46
2.11.2 Aspectos de <i>design</i> da Educação a distância via computador.....	47

2.12 Aprendizagem Colaborativa.....	50
2.12.1 Ambientes cooperativos e colaborativos de ensino e aprendizagem	51
2.13 Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	53
2.13.1 Tipos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem.....	54
2.13.2 O Ambiente AVA-AD.....	54
3 HISTÓRIA DO DESIGN CERÂMICO.....	56
3.1 Introdução.....	56
3.2 Um pouco da história cerâmica	56
3.2.1 Utilização do barro.....	56
3.2.2 Evolução do homem junto com o barro.....	57
3.2.3 Os primeiros azulejos.....	58
3.2.4 O Azulejo.....	62
3.3 Histórico do azulejo no mundo.....	63
3.4 Histórico do azulejo no Brasil.....	66
3.4.1 Os pioneiros.....	69
3.4.2 Osirarte.....	71
3.4.3 Portinari e Burle Marx.....	79
3.4.4 DJanira, Athos Bulcão e Poty.....	80
3.4.5 O azulejo no nordeste.....	84
3.4.5.1 Bahia.....	84
3.4.5.2 Pernambuco.....	85
3.4.5.3 Paraíba.....	86
3.5 Nascimento da indústria cerâmica.....	87
3.5.1 A Indústria Cerâmica no Brasil.....	90
4 ESTRATÉGIAS USADAS PELO DESIGNER INDUSTRIAL DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS INDUSTRIAIS E ESTÉTICAS.....	98
4.1 Características Técnicas.....	99
4.2 Características Funcionais ou de uso.....	100
4.3 Características estéticas.....	101
4.3.1 Revestimentos.....	104
4.3.2 Pavimentos.....	107
4.4 Metodologias operativas na solução de problemas.....	108
4.4.1 O Ritmo.....	109
4.4.2 A Simetria.....	110

4.4.3 Aplicação dos sete grupos de simetria linear para a criação de faixas ou listellos.....	114
4.4.4 Utilização da simetria do quadrado para a elaboração de superfícies coordenadas de pavimentos.....	116
4.4.5 Utilização do sistema de sobreposição para a elaboração de superfícies gráficas em revestimentos e pavimentos cerâmicos	118
4.4.6 Transposições Independentes Aplicadas ao Formato Quadrado.....	127
5 ESTRUTURA DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM.....	135
5.1 O Ambiente Virtual de Aprendizagem.....	135
5.1.1 Descrição das ferramentas do menu.....	136
5.1.2 O Uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem.....	138
6 CONCLUSÕES.....	149
7 ANEXOS.....	159

1 INTRODUÇÃO

A indústria brasileira de revestimentos cerâmicos tem promovido nos últimos 10 anos uma nova estrutura na sua capacidade de produção; tanto no desenvolvimento da sua tecnologia e automação do processo industrial, como no desenvolvimento de novos produtos e capacitação dos seus recursos humanos, sendo um dos setores produtivos com mais competitividade no Brasil e no exterior.

Estes esforços da indústria cerâmica brasileira revelam que o *Design*, como “ferramenta” incorporada à gestão do processo industrial do setor, caracteriza a imagem de um produto brasileiro e agrega valor ao mesmo; como consequência disto, nestes últimos 5 anos, os produtos brasileiros competem e são considerados em igualdade de condições aos melhores do mundo.

Por outro lado, vemos que, apesar de toda uma política do setor – na criação de um programa na área de *Design*, promovido pela ANFACER (Associação Nacional dos Fabricantes de Cerâmica para Revestimento), e no constante desenvolvimento do setor cerâmico, vários problemas afetam a compreensão do *Design* aplicado na área, um dos quais e talvez o mais importante é a falta de bibliografia; no Brasil existe pouca bibliografia sobre o assunto específico na área de *Design* para o setor.

O Designer, quando deseja pesquisar algo sobre o assunto, depara-se com bibliografias incompletas, ou não encontra as informações que necessita num único livro.

Existe a falta de cursos superiores de *Design* com ênfase na área de revestimentos cerâmicos, ou pós-graduações na área, não permitindo a socialização do conhecimento técnico específico, que, de forma geral, não é conhecido pelos profissionais da área de *Design*, a não ser por aqueles que atuam no setor de revestimentos cerâmicos.

Não há massa crítica, que possa discutir o *Design* no setor cerâmico, pela própria falta de informação dos profissionais que não estão envolvidos no processo industrial cerâmico, como também daqueles que procuram atuar na área e que têm uma visão limitada do que é *Design* para o setor de revestimentos cerâmicos.

Por outro lado, as novas tecnologias ganharam espaço na sociedade contemporânea.

O avanço das novas descobertas neste campo é muito grande. Enquanto, em 1950, a primeira televisão em preto e branco chegava ao Brasil, hoje, cinquenta anos depois, pensa-se em televisão interativa. Estamos na era da informação e da imagem e graças às novas tecnologias, podemos representar o mundo real em um mundo virtual com o qual podemos ter a sensação de estar presente e participar de ações que levem à melhor compreensão e assimilação do conhecimento.

Lévy (1993) denomina estas tecnologias de “tecnologias inteligentes”, pois possibilitam um outro modo de pensar, uma outra forma de construção do conhecimento pautada numa lógica não mais linear, mas hipertextual, como exemplo tem-se a Internet que, na última década, teve um desenvolvimento bastante significativo, possibilitando o tráfego de dados com maior intensidade, como exemplo os *sites* multimídia que explora a terceira dimensão, utilizando recursos de animação capazes de permitir a navegação e interação de usuários em lugares jamais vistos pelo homem.

Em vista do exposto, pretende-se informatizar o conteúdo do Design Cerâmico com auxílio de um Ambiente Virtual de Aprendizagem para atualização dos *Designers* que pretendem atuar na área de Revestimentos Cerâmicos, possibilitando a troca de novos conhecimentos, informações e experiências entre *Designers* de diversos setores.

1.1 A questão da pesquisa

A seguir é apresentada uma possível contribuição para iniciar este processo informativo tão necessário para o Design Cerâmico como, para o setor de revestimentos Cerâmicos Industriais.

O avanço acelerado das tecnologias da informação e da comunicação, produzidas pelo homem, no contexto atual tem alterado significativamente o modo de entender e perceber o mundo.

Vê-se que os paradigmas da modernidade são questionados, e o homem manifesta-se com perplexidade diante de conceitos e valores que antes pareciam ter sido amplamente explorados, definidos.

Neste contexto, pretende-se com este trabalho, desenvolver/modelar um protótipo de um ambiente de aprendizagem virtual, no qual o *Designer*/aluno possa participar, compreender e construir seu conhecimento através de experiências e conceitos utilizados no *Design* aplicado ao desenvolvimento de novos produtos do setor de revestimentos cerâmicos e, assim consolidar a sua importância para o ensino do *Design*.

De que forma o computador poderá facilitar o aprendizado do Design Cerâmico?

Questões derivadas do projeto ou do Problema:

- Quais os multimeios a serem utilizados?
- O computador poderá contribuir com o processo de aprendizagem?

1.2 Justificativa

Os processos de produção industrial buscam otimizar o valor agregado aos produtos desenvolvidos. Dentro de uma concepção mais contemporânea, produtos são bens e serviços. Sob este ponto de vista *Design* é um bem cultural.

No contexto industrial o computador, por ser uma ferramenta cada vez mais presente no processo produtivo, configura-se como uma tecnologia de apoio ao desenvolvimento dos recursos humanos com o potencial de tornar-se uma das mediações nas relações entre *Design*, formação e trabalho.

A tecnologia da informática é um componente fundamental no processo de desenvolvimento de novos produtos, e assume um papel preponderante na chamada era da "globalização". Não podemos pensar em descartar este componente no crescimento científico e tecnológico que a indústria Cerâmica vem ampliando na última década.

Por outro lado, a atuação do *Designer* é cada vez mais intensa no campo virtual, em consequência disso, percebe-se que a introdução do conteúdo técnico na área específica poderá facilitar a pesquisa do *Designer*, desde que este conteúdo esteja disponível em um Ambiente Virtual e organizado.

Este projeto surgiu do interesse em compilar o conteúdo do Design Cerâmico informatizando-o e justifica-se, primeiramente, pela importância da investigação aprofundada sobre o *Design* no setor Cerâmico.

A indústria Cerâmica congrega profissionais das diferentes áreas projetuais e com características distintas que atuam nas várias etapas do processo industrial na qual o conhecimento e a aplicação de uma metodologia específica para o desenvolvimento de novos produtos são de grande importância.

Sendo assim, o estudo do *Design* aplicado ao setor Cerâmico utilizando o AVADC como ferramenta de atualização e informação das metodologias projetuais usadas no processo industrial cerâmico, torna-se assunto de uma grande relevância para os *Designers* e profissionais das diferentes áreas que pretendem atuar no setor.

Dado o questionamento atual sobre os rumos do ensino do *Design*, a pesquisa pode contribuir com sua proposta interdisciplinar ao incluir as questões pedagógicas relacionadas ao uso de novas mídias como pauta de questões a serem estudadas.

A motivação para realizar este trabalho parte da necessidade de considerar o apoio, imprescindível, da *Internet*, contextualizando a Educação a Distância - EaD, e o avanço tecnológico pungente que traz novos instrumentos para suporte para ao ensino massivo e flexível, que pode permitir o desenvolvimento de atividades que atingiram um maior contingente, e contando com os equipamentos já existentes. Dessa forma, fornecendo uma aprendizagem sem limites, onde a facilidade de atualização dos conhecimentos e possibilidade de aplicação da aprendizagem em outros campos correlatos do *Design* determina a educação que se quer, e como se quer.

Apresentar um apoio para futuras investigações do *Design* no setor Cerâmico possibilitando o suporte de conceitos, metodologias operativas e projetuais no desenvolvimento de produtos cerâmicos.

A carência de bibliografia é um dos problemas que afeta a compreensão do Design Cerâmico, o que torna esta área pouco atrativa e conseqüentemente pouco estudada.

Como se vive atualmente na era da realidade virtual, percebe-se que a introdução do AVADC poderá facilitar a pesquisa do Design Cerâmico.

Finalmente este projeto é justificado pelo seu próprio tema, a inter-relação entre *Design* e indústria cerâmica, que é de grande interesse por se tratar de assunto diretamente ligado à cultura produtiva e industrial Catarinense.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo Geral

Propor um Ambiente Virtual de Aprendizagem cooperativo e colaborativo para um curso de atualização e capacitação em *Design* aplicado ao desenvolvimento de novos produtos no setor de revestimentos Cerâmicos, com conteúdos técnicos e metodologias operativas que possibilitem informar ao *Designer* como se deve projetar e desenvolver produtos com características técnicas funcionais e estéticas no processo industrial de revestimentos cerâmicos.

1.3.2 Objetivos Específicos

- Analisar a forma de apoio educacional oferecido pela *Internet* como recurso para a Educação a Distância, através de um Ambiente Virtual de Aprendizagem;
- Buscar subsídios referentes à educação a distância, educação e atualização profissional;
- Investigar as possibilidades da educação a distância na educação e atualização profissional *Designer* por meio de um curso oferecido nesta modalidade;
- Subsidiar uma reflexão que possibilite repensar o papel da educação a distância dentro da instituição de ensino tradicional do *Design*;
- Contribuir para a pesquisa sobre educação a distância de modo geral e em ambientes virtuais, principalmente aos estudos sobre a formação do *Designer* para o uso de novas tecnologias;

- Minimizar o problema da falta de bibliografia na área de *Design* aplicado ao desenvolvimento de produtos Cerâmicos, principalmente dos processos nos quais o *Designer* participa;
- Facilitar as pesquisas e o conhecimento técnico para o desenvolvimento de produtos Cerâmicos;
- Fornecer ao *Designer* uma maneira atrativa de ampliar sua área de atuação.
- Considerar sobre procedimentos que podem ser adotados para produzir materiais e cursos sobre *Design* para a Internet;
- Sistematizar conhecimentos empíricos sobre o setor de revestimentos cerâmicos.

1.4 Metodologia

Esta pesquisa é de caráter aplicável, e para tanto se propõe a:

- Sistematizar os dados coletados no estudo bibliográfico, fazendo a correlação entre os mesmos e, comparando-os com a realidade;
- Elaborar uma proposta de metodologia para a leitura do Ambiente Virtual de Aprendizagem em Design Cerâmico (AVADC), incorporando os conceitos de ergonomia cognitiva, semiótica e interface homem-máquina;
- Desenvolver o protótipo do AVADC;
- Avaliar a experiência desenvolvida, parametrizando-a com referenciais teóricos da área específica do Design Cerâmico.

1.5 Delimitação da Dissertação

A pesquisa apresenta uma retrospectiva histórica de forma sucinta, com o intuito de situar o leitor quanto ao desenvolvimento e desdobramentos da educação em ambientes virtuais de aprendizagem - AVA, centrando sua atenção na capacitação e atualização dos *Designers* na área de revestimentos cerâmicos.

A ausência no momento, de um banco de dados para implementar, limitou o desenvolvimento e escolha dos itens aprofundados, para disponibilizar aos *Designers*,

pesquisadores ou interessados, informações acerca do conteúdo do Design Cerâmico onde seja possível acessar as informações necessárias para sua compreensão.

Pode-se considerar também a falta de uma cultura a respeito do *Design* aplicado ao desenvolvimento de novos produtos para o setor de revestimentos cerâmicos, o que torna, de alguma maneira o trabalho de pesquisa mais complexo e difícil de ser realizado.

Os dados coletados foram organizados em núcleos específicos de modo que fosse possível analisá-los e estudá-los, sem perder o rigor científico que a proposta da pesquisa exige.

Assim, a pesquisa limita e busca demonstrar como é possível aplicar metodologias e desenvolver novos produtos para o setor de revestimentos cerâmicos e como o *designer* pode ampliar esse conhecimento por meio de um AVA específico.

Importante salientar que este trabalho limitou-se à implementação de alguns módulos, dentre eles: História dos Revestimentos Cerâmicos, metodologias operativas do desenvolvimento de novos produtos para o setor de revestimentos cerâmicos, material didático para *download*, e alguns aspectos pedagógicos do próprio AVA.

Essa limitação permite que este trabalho possa servir de base para outros trabalhos, considerando que diferentes conteúdos ou variáveis ainda podem ser objeto de análise e estudo. Dentre eles pode-se citar a utilização de *softwares* para tratamento gráfico e produção de fotolitos, tendências de mercado, técnicas de aplicação de esmalte e engobes, desenvolvimento de peças especiais com relevo.

Para o desenvolvimento deste trabalho, será criado um protótipo de um ambiente de aprendizagem a distância, a qual, requer conhecimentos e recursos específicos. Alguns pontos do trabalho não serão executados, por falta de recursos tecnológicos, infra-estrutura e prazo necessário para a implementação do projeto, entre os quais: a disponibilização do AVA, em um provedor de acesso à Internet com tecnologia ASP (*Active Server Pages*), extensões do *FrontPage* e banco de dados para completar, autenticar e manter a interatividade dos *Designers*/alunos no ambiente.

Assim, o projeto encontra-se hospedado em um provedor de acesso a páginas pessoais, utilizando recursos tecnológicos que se encontram na própria Internet, e que não podem ser personalizados para o ambiente.

1.6 Estrutura da Dissertação

O presente trabalho traz em seu primeiro capítulo uma pequena introdução, os objetivos, a metodologia, as hipóteses e uma breve justificativa. Seu segundo capítulo contém um núcleo sobre Educação a Distância, conceitos, aspectos e utilizações; no terceiro capítulo é apresentado de forma sucinta um acompanhamento da História dos revestimentos cerâmicos e os avanços tecnológicos dos processos industriais; no quarto capítulo mostra-se as metodologias operativas na produção e desenvolvimento de novos produtos para o setor de revestimentos cerâmicos; no quinto capítulo a descrição dos procedimentos e etapas desenvolvidas na construção do Ambiente Virtual e sua estrutura; no sexto Capítulo as conclusões e recomendações finais são apresentadas.

No final do trabalho, encontram-se também, as referências, os anexos e o glossário dos termos mais utilizados no setor de revestimentos cerâmicos e na Internet.

2 FUNDAMENTOS TEÓRICOS E METODOLÓGICOS SOBRE A EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA

2.1 Introdução à Educação a Distância (EaD)

Neste capítulo, destaca-se o contexto atual da educação a distância (EaD), seu papel na educação e principais aplicações, os princípios pedagógicos possíveis pela versatilidade da Internet, como nova tecnologia capaz da transmissão e recepção de conteúdos nas diferentes áreas do conhecimento em ambientes de aprendizagem, abordagens teóricas para a EaD, metodologias e ferramentas para o ensino à distância e as possibilidades de uso no processo de ensino-aprendizagem.

2.2 Conceito de EaD

A educação a distância é um recurso de incalculável importância como modo apropriado para atender a grandes contingentes de alunos de forma mais efetiva que outras modalidades, e sem riscos de reduzir a qualidade dos serviços oferecidos em decorrência da ampliação dessa clientela.

A educação a distância (EaD) pode ser entendida como um meio de se promover educação em situações onde o ensino presencial tradicional não é viável, minimizando o problema da distância entre professor e alunos. A evolução tecnológica facilitou este processo disponibilizando, em nossos dias, a educação a distância, que aliou a versatilidade da Internet e a redução de custo do *hardware*, tornando-se o meio dominante. Aliado a isto encontra hoje, uma grande variedade de ferramentas, possibilitando a existência de educação à distância em tempo real.

Além da vantagem de permitir que alunos e professores, geograficamente distantes, possam interagir no processo de ensino/aprendizagem, a modalidade a distância apresenta uma outra vantagem importante: a assincronicidade; ou seja, os alunos não precisam estar disponíveis no mesmo horário em que o professor está. O próprio aluno escolhe hora e local para estudar e envia suas dúvidas e trabalhos através dos mais diversos meios de comunicação.

Segundo Landim (1997) a educação a distância nas últimas décadas tem gerado muita literatura, onde se busca uma definição ou conceito que possa especificar sua verdadeira essência e, nesse contexto, os autores usam, indistintamente, os termos de educação e ensino à distância, embora haja importantes diferenças conceituais entre eles:

- Ensino – instrução, transmissão de conhecimento e informações, adestramento, treinamento.
- Educação – prática educativa, processo ensino-aprendizagem, que leva o indivíduo a aprender a aprender, a saber pensar, criar, inovar, construir conhecimento, participar ativamente de seu próprio crescimento. É um processo de humanização que alcança o pessoal e o estrutural, partindo da situação concreta em que se dá a ação educativa numa relação dialógica.

Ainda segundo a autora, evidentemente, há situações e objetivos que se esgotariam no "ensino", mas a proposta mais abrangente e fundamental está, por certo, na educação.

A seguir são apresentadas as definições mais aceitas nas últimas décadas sobre ensino e educação a distância:

Todorov (apud LANDIM, 1997, p.77)

É um tipo de educação onde existe uma separação física entre o professor e o aluno, contrapondo-se a educação presencial, *face-to-face*. Além disso há uma separação temporal entre o processo de ensino, que é levado a efeito antes de se iniciar o curso, buscando reduzir as dificuldades e melhor orientar os alunos e o processo de aprendizagem, que depende do planejamento prévio, e leva o aluno a vencer as barreiras pretendidas.

G. Dohmem (apud LANDIM, 1997, p.65) diz que:

Educação a distância (forstudium) é uma forma sistematicamente organizada de auto-estudo, onde o aluno se instrui a partir do material que lhe é apresentado; onde o acompanhamento e a supervisão do sucesso do aluno são levados a cabo por um grupo de professores. Isto é possível à distância, através da aplicação dos meios de comunicação capazes de vencer essa distancia, mesmo longa. O oposto de educação a distância é a educação direta ou educação face a face: um tipo de educação que tem lugar com o contato direto entre professores e alunos.

Michael G. Moore (apud LANDIM, 1997, p.45) afirma que:

O ensino à distância é o tipo de método de instrução em que as condutas docentes acontecem à parte das discentes, de tal maneira que a comunicação

entre professor e o aluno se possa realizar mediante textos impressos, por meios eletrônicos ou por outras técnicas.

Peters (apud BOLZAM,1998, p.34) define:

Educação/Educação a Distância é um método racional de partilhar conhecimento, habilidades e atitudes através da aplicação da divisão do trabalho e de princípios organizacionais, pelo uso extensivo de meios de comunicação [...] É uma forma industrializada de ensinar e aprender.

Holmberg (apud RODRIGUES,1998, p.44) considera que:

O termo educação a distância esconde-se sob várias formas de estudo, nos vários níveis que não estão sob a contínua e imediata supervisão de tutores presentes com seus alunos nas salas de leitura ou no mesmo local.

R.S. Sims (1977, p.47) afirma que: “No transcurso do ensino-aprendizagem, o aluno se encontra a certa distância do professor, seja durante uma parte, ou a maior parte ou, inclusive, todo o tempo que dure o processo.”

Charles A. Wedemeyer (apud LANDIM,1997, p.76) considera a educação a distância como um processo em que: "o aluno está a distância do professor grande parte do tempo ou todo o tempo, durante o processo de ensino/aprendizagem".

Segundo M.L Ochoa (1981, p.67):

É uma metodologia de ensino em que as tarefas docentes acontecem em um contexto distinto das discentes, de modo que estas são, em relação às primeiras, diferentes no tempo, no espaço ou em ambas as dimensões ao mesmo tempo.

Segundo Hilary Perraton (1982, p.39) : “A educação a distância é um processo educativo em que uma parte considerável do ensino é dirigida por alguém afastado no espaço ou no tempo”.

Dereck Rowntree (1986, p. 29) conceitua:

Por educação a distância entendemos aquele sistema de ensino em que o aluno realiza a maior parte de sua aprendizagem por meios de materiais didáticos previamente preparados, com um escasso contato direto com professores. Ainda assim, pode ter ou não contato ocasional com outros alunos.

Para Garcia Aretio (apud LANDIM,1997,p.43):

A Educação a distância é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional que pode ser massivo e que substitui a interação pessoal na sala de aula entre professor e aluno como meio preferencial de ensino pela ação sistemática e

conjunta de diversos recursos didáticos e o apoio de uma organização e tutoria que propiciam uma aprendizagem independente e flexível.

Moore e Kearsley (apud RODRIGUES, 1998, p.26) afirmam:

Educação a distância é o aprendizado planejado que normalmente ocorre em lugar diverso do professor e como consequência requer técnicas especiais de planejamento de curso, técnicas instrucionais especiais, métodos especiais de comunicação, eletrônicos ou outros, bem como estrutura organizacional e administrativa específica.

Conclui-se, a partir dos conceitos acima que educação a distância é um meio pelo qual alunos e professores participam de um ambiente de aprendizagem cooperativo/colaborativo, promovendo maior interação, troca de informação, em tempo real ou não, dirigido e implantado em etapas por uma ou mais instituições, que se encontra professor/tutor, responsáveis pela elaboração de materiais didáticos on-line ou impressos de alta qualidade pedagógica, promovendo uma ruptura com o ensino tradicional, e sustentando um novo paradigma educacional.

2.3 Gerações da Educação a Distância

As novas tecnologias da comunicação criam novas relações culturais e desafiam antigos e modernos educadores. O desenvolvimento tecnológico permitiu que a informação viesse a representar nos últimos decênios o fator-chave dos processos produtivos de bens e serviços, interferindo não apenas na produção de bens da natureza física, mas principalmente na natureza simbólica. (SOARES, 1993, p. 13).

As mídias, em toda a história do mundo, tiveram uma grande influência na opinião pública e seu poder cresceu muito com o advento da tecnologia. As mídias geraram um novo dilúvio por conta do seu crescimento explosivo: deve-se explorar tudo que tiver a oferecer; então é interessante estudarmos um pouco da evolução das tecnologias na EaD.

A primeira tecnologia que tornou viáveis os cursos de EaD foi a escrita, pois possibilitou às pessoas escrever o que antes só era falado. A tecnologia tipográfica, inventada posteriormente, ampliou o alcance da EaD, surgindo a primeira forma de educação a distância, o ensino por correspondência. Portanto, o livro é ainda a tecnologia mais importante na área de EaD, mesmo com o aparecimento das novas tecnologias digitais, devido ao acesso que a maioria da população ainda não tem. (CHAVES, 1999, p.33).

A 1ª Geração ocorreu até 1970 e é conhecida como a era da geração textual; foi engrenada pelo desenvolvimento da imprensa e dos caminhos de ferro. Nesta fase

pioneira, a interação professor-aluno era lenta e esparsa, e limitada aos períodos em que os estudantes se submetiam aos exames previstos. Evans e Nation (apud BELLONI, 1999).

Esta geração é baseada na auto-aprendizagem, com suporte apenas em simples textos impressos. As mídias utilizadas eram os textos impressos que eram enviados pelo correio para os alunos. O curso era realizado sem a presença do professor e o aluno recebia a orientação de como deveria trabalhar com os textos e depois era realizada uma avaliação.

A 2ª Geração ocorreu entre as décadas de 60 e 80 e é conhecida como geração analógica. As mídias utilizadas eram o rádio e a televisão, que eram os meios de se transmitirem informações que estavam espalhados por todo o país; além das aulas, os alunos recebiam material de apoio.

O objetivo nesta geração era abrir o sistema educativo aos grupos de alunos tradicionalmente menos privilegiados. Os centros de educação e educadores buscavam a confecção, distribuição e edição de pacotes didáticos de qualidade. (SEGOVIA, 1999).

Esta geração baseava-se na auto-aprendizagem, com suporte em textos impressos, intensivamente complementados com recursos tecnológicos de multimídia, tais como gravações de vídeo e áudio. Surgem então as primeiras Universidades Abertas, com design e implementação sistematizados de cursos a distância.

A 3ª Geração teve início em 1990; é a atual geração digital, baseada em redes de conferência por computador, estações de trabalho multimídia. Baseia-se no auto-aprendizado com suporte, quase que exclusivamente em recursos tecnológicos altamente diferenciados, que podem ser balizados pelos seguintes fatores:

- a amplitude e o custo acessível das redes computacionais locais e remotas, tais como as intranets e a Internet;
- a eficiência e o baixo custo dos modernos sistemas de telecomunicação digital e via satélite;
- a alta interatividade e o baixo custo dos modernos computadores pessoais.

A terceira geração tem suas raízes tecnológicas na difusão dos computadores pessoais e no avanço das telecomunicações que nos permitem prever a recuperação da comunicação com o professor, quase equivalente a uma aula presencial.

Com a integração da comunicação avançada, meio volumosa, de armazenamento de informação, a nova dimensão de material didático, a que o estudante tem acesso, permite passar a idéia de educação centrada no estudante e o aprender é uma das marcas mais típicas da competência humana e que significa um esforço pessoal e coletivo. (DEMO, 1998).

A 4ª Geração seria baseada em sistemas interativos inteligentes em redes digitais de alta velocidade, com apoio na comunicação *wireless* (comunicação sem fios), como, por exemplo, o celular como máquina de navegação e acesso à Internet, especialmente no que se refere ao incremento das velocidades de transmissão de dados (entendidos como texto, imagem e som). A Internet é um meio de transmissão de informações, onde o receptor pode ser também um transmissor de dados para a fonte geradora da informação, a fim de gerar interatividade instantânea necessária ao desenvolvimento das atividades de aquisição e transformação do conhecimento. Assim o emissor poderá avaliar no mesmo momento que transmite a informação, qual foi o grau de assimilação pelo receptor.

Os computadores e as redes digitais estão cada vez mais presentes em nosso cotidiano. A Internet – rede mundial que interliga milhões de computadores e de usuários - não pára de crescer em um ritmo vertiginoso, e incorporou a nosso vocabulário uma palavra que há poucos anos, fazia parte dos domínios da ficção científica: o ciberespaço, ou espaço virtual. Além disso, o constante desenvolvimento de equipamentos e programas destinados à simulação faz com que seja possível, hoje, dar a um usuário a sensação de estar em outra realidade, em uma realidade virtual. (LÉVY, 1996, p.1).

O barateamento destas tecnologias através da produção em escala permite que um número maior de usuários se habilite para o processo.

A implantação destas tecnologias esta diretamente ligado ao rápido desenvolvimento destas que poderão ser utilizadas como suportes para operacionalização tais como: sistemas especialistas que usam conhecimentos e procedimentos inferenciais para a resolução de problemas complexos que requerem para sua solução perícia humana, estes sistemas se utilizam uma tecnologia denominada Engenharia do conhecimento que comporta os métodos para estudo e realização de trabalhos por equipes diversas, de especialidades complementares de

forma que podem interpretar, diagnosticar, monitorar, planejar, projetar, reparar, instruir e controlar. Alternativamente a nanotecnologia que permitirá, a partir de manipulações em nível de átomo e molécula, produzir aparelhos com precisão atômica, o que permitirá uma compactação ainda maior dos equipamentos que se utilizem desta tecnologia. A distinção entre supercomputadores e computadores comuns começa a se tornar incerta e, em curto prazo, esta tendência se manterá.

O rápido desenvolvimento das tecnologias já permitiu que a educação a distância entre na 4ª geração, mas, para desenvolver a EaD nas escolas, deve-se levar em consideração às características destas, às necessidades dos alunos, dos professores e às mídias disponíveis para a realização dos cursos.

2.4 Histórico da EaD

Nunes (1992), nos coloca como marco inicial da educação à distância as cartas escritas no início da era cristã para disseminar a boa nova do senhor, evoluindo para a invenção da imprensa por Guttenberg, talvez o grande marco inicial para a disseminação da palavra escrita, já que antes, todos os livros eram copiados manualmente demandando tempo e dinheiro.

Segundo o que nos é colocado por Nunes (1992), as mensagens escritas, portanto, constituíram-se na primeira estratégia de estabelecer comunicação personalizada quando a distância não permitia o encontro dos interlocutores. Do início do século XX até a Segunda guerra mundial, várias experiências foram adotadas, ocasião em que as metodologias aplicadas ao ensino por correspondência se desenvolveram melhor, e que posteriormente, foram fortemente influenciadas pela introdução de novos meios de comunicação de massa, como o rádio, que deu origem a projetos muito importantes, principalmente no meio rural.

A evolução da educação a distância neste início de século 21 está atrelada ao desenvolvimento dos meios de comunicação, principalmente da Internet; as novas redes de comunicação podem prover a um curto prazo acessos mais rápidos e confiáveis, permitindo um nível maior de interatividade. Nesse aspecto, considerando que é a partir da ampliação dos níveis de interatividade que ampliaremos a qualidade

educacional desta modalidade, tem-se nesta tecnologia, excelentes perspectivas para o desenvolvimento deste modelo.

2.4.1 A educação a distância no Brasil

Como no mundo, EaD no Brasil não tem uma data exata de início, segundo Landim (1997); a EaD surgiu no Rio de Janeiro, em 1923. E no dia 20 de agosto de 1923, o governo federal, já com Arthur Bernardes na presidência, autorizou oficialmente o início das transmissões, via rádio no Brasil, desde que para “fins educativos”. Com seu programa de “educação em massa”, a Rádio Sociedade parecia, a princípio uma extensão de Academia de Ciências. Em 1936, a Rádio Sociedade torna-se a Rádio Ministério da Educação, doada por Roquette Pinto.

Já Nunes (1993) diz que, a EaD no Brasil surgiu 16 anos depois, ou seja, em 1939, com a criação do Instituto Rádio Monitor, seguida das experiências do Instituto Universal Brasileiro, a partir de 1941 que fornecia aos alunos apostilas e materiais de consumo para seu aprendizado.

Na década de 1940, outras instituições, motivadas pela necessidade de democratizar o saber e tomando como realidade as dimensões continentais brasileiras, passaram a fazer o uso do educação a distância via correspondência. Os anos 60 assistiram ao auge do Instituto Universal Brasileiro, seguido de uma série de outras iniciativas nacionais: SENAC, SENAI, SENAR, que tinham nesta estratégia o objetivo da profissionalização e/ou capacitação de trabalhadores.

Entre as primeiras experiências de maior destaque, encontra-se, certamente, a criação do Movimento de Educação de Base – MEB, cuja preocupação básica era alfabetizar e apoiar os primeiros passos da educação de milhares de jovens e adultos através das “escolas radiofônicas”, principalmente nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Desde seus primeiros momentos, o MEB distinguiu-se pela utilização do rádio e da montagem de uma perspectiva de sistema articulado de ensino com as classes populares. Porém, a repressão política que se seguiu ao golpe de 1964, desmantelou o projeto inicial, fazendo com que a proposta e os ideais de educação popular de massa daquela instituição fossem abandonados. (NUNES, 1993).

As experiências sobre Educação a distância abriram caminhos que permitiram o desenvolvimento de projetos consistentes, como “Verso e Reverso”, “Educando o Educador”, da Fundação Educar (1988); “Um salto para o Futuro”, da Fundação Roquete Pinto (1991), além de outros ligados principalmente à pesquisa universitária.

Uma das primeiras experiências universitárias de educação à distância, no Brasil, foi iniciada pela Universidade de Brasília – UnB em meados da década de 1970.

Outras várias experiências importantes poderiam ser citadas, como da Universidade da Força Aérea, do Banco Itaú, do Banco do Brasil, da Fundação Roberto Marinho, da Universidade Aberta do Nordeste (Fundação Demócrito Rocha), da Universidade Federal de Santa Maria, no Rio Grande do Sul, da Universidade Federal do Mato Grosso, da Universidade Federal de Santa Catarina, por meio do Laboratório de Ensino a Distância que desde 1995, vem desenvolvendo diversos cursos em nível de: capacitação, complementação de graduação e em especial pós-graduação.

Apesar do grande número de experiências apresentadas e os altos investimentos para produzir os programas, ainda há poucos registros dos resultados, prejudicando assim, a aceitação pelo governo e pela população. Os problemas mais significativos, que impediram o progresso e a massificação da modalidade de educação a distância, têm sido resultado da falta de organização, divulgação e avaliação de projetos – piloto, ou seja, inexistência de estruturas institucionalizadas para a gerência dos projetos e a prestação de contas de seus investimentos. A inexistência de uma memória sistematizada dos programas e a descontinuidade dos programas sem qualquer prestação de contas à sociedade e mesmo aos governos e às entidades financiadoras. Programas pouco vinculados às necessidades reais do país e organizados sem qualquer vinculação exata com programas de governo; permanência de uma visão administrativa e política que desconhece os potenciais e as exigências da educação a distância, fazendo com que essa área sempre seja administrada por pessoal sem a necessária qualificação técnica e profissional; ainda, cabe lembrar que a organização de projetos – piloto somente tem apresentado finalidade de testar as metodologias sem a preocupação de cumprirem programas eficientes que possam ser executados para envolverem pessoas interessadas em realizar cursos dessa natureza.

2.5 Legislação da EaD no Brasil

Segundo Alves (s.d.), a primeira lei que previa a utilização da EaD no Brasil foi de 1965, Lei n ° 4024, cujo artigo 25, parágrafo 2 ° , dizia: “Os cursos supletivos serão ministrados em classes ou mediante utilização de rádio, televisão, correspondência e outros meios de comunicação que permitam alcançar o maior números de alunos”.

Mas, segundo Lobo Neto (2000), em 20 de dezembro de 1996, com a promulgação da Lei 9394, que fixa as Diretrizes e Base da Educação Nacional, a EAD deixa de ser tratada como projeto experimental, nas sessões de normativos dos sistemas de ensino.

O artigo 80, no título VIII das Disposições Gerais cita que:

- A educação à distância será oferecida por instituições especificamente credenciadas pela União;
- Caberá à união regulamentar requisitos para realização de exames, para registro de diplomas.

Hoje a EaD é vista como uma estratégia para ampliação democrática do acesso a educação de qualidade, direito do cidadão e dever do Estado e da Sociedade manter o que se pode perceber na história de nosso país é que está sempre marcada por acertos e erros, o que fez com que a EaD sofresse severos desgastes em função das falsas concepções, adesões precipitadas às novidades sofisticadas. (LOBO NETO, 2000).

Só em 1998 a educação a distância no Brasil foi normatizada, pelo Decreto n° 2494, de 10 de fevereiro de 1998 (publicado no D.O.U. de 11/02/98), que, segundo Niskier (1999, p.76) “é o primeiro grande instrumento de valorização do EAD”. Decreto n° 2561, de 27 de abril de 1998 (publicado no D.O.U. de 28/04/98) e pela Portaria Ministerial n° 301, de 07 de abril de 1998 (publicada no D.O.U. de 09/04/98), estabelecendo procedimentos de credenciamento de instituições para ofertar cursos à distância de graduação e de educação profissional tecnológico leis que fizeram com que o Brasil, segundo Alves (s.d.), fosse um dos últimos países a prever a EaD em sua legislação.

Art. 1º: Educação a distância é uma forma de ensino que possibilita a auto-aprendizagem, com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados,

apresentados em diferentes suportes de informação, utilizados isoladamente ou combinados, e veiculados pelos diversos meios de comunicação.

Parágrafo Único – Os cursos ministrados sob a forma de educação a distância serão organizados em regime especial, com flexibilidade de requisitos para admissão, horários e duração, sem prejuízo, quando for o caso, dos objetivos e das diretrizes curriculares fixadas nacionalmente.

De acordo com o Artigo 2º do Decreto nº 2494/98:

[...] os cursos à distância que conferem certificado ou diploma de conclusão do ensino fundamental para jovens e adultos, do ensino médio, da educação profissional e da graduação, serão oferecidos por instituições públicas ou privadas especificamente credenciadas para esse fim [...].

Segundo a legislação, a instituição interessada em oferecer cursos a distância em nível médio e educação profissional em nível técnico deve buscar seu credenciamento junto ao sistema estadual de ensino (a menos que trate-se de instituição vinculada ao sistema federal de ensino, quando, então, o credenciamento deverá ser feito pelo Ministério da Educação), cuja competência é assim definida na atual Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional e explicitada no Art. 12 do Decreto nº 2561/98.

Para a oferta de cursos de pós-graduação à distância, a instituição deve credenciar-se junto ao MEC, solicitando, para isso, a autorização de funcionamento para cada curso que pretenda oferecer.

Conforme o Artigo 6º do Decreto 2494/98, os diplomas e certificados de cursos à distância emitidos por instituições estrangeiras, mesmo quando realizados em cooperação com instituições sediadas no Brasil, deverão ser reavaliados para gerarem os efeitos legais. Este artigo é muito importante, pois permite o controle do Ministério da Educação sobre os cursos ofertados.

A Resolução nº 3, de 10/06/85 do Conselho Federal de Educação - atual Conselho Nacional de Educação, dispõe sobre a revalidação de diplomas e certificados de cursos de graduação e pós-graduação expedidos por estabelecimentos estrangeiros de ensino superior. Tais normas, vigentes para o ensino presencial, são válidas para o ensino a distância.

A oferta de programas de mestrado e doutorado na modalidade a distância, no Brasil, ainda será objeto de regulamentação específica, conforme texto do Decreto

2494/98. Os critérios para reconhecimento desses cursos encontram-se em fase de definição pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal a Nível Superior – Capes.

Os cursos de pós-graduação *lato sensu*, chamados de “especialização”, até recentemente eram considerados livres, ou seja, independentes de autorização para funcionamento ou reconhecimento por parte do MEC. Porém, com o advento dos Pareceres nº 908/99, aprovado em 02/12/98 e nº 617/99 aprovado em 08/06/99, da Câmara de Educação Superior do Conselho Nacional de Educação, que fixam as condições de validade dos certificados de cursos presenciais de especialização, tornou-se necessária a regulamentação de tais cursos na modalidade a distância. A Secretaria de Educação a distância está buscando a definição de uma política explícita para cursos de pós-graduação a distância. Enquanto não houver uma regulamentação para este setor, sugere-se a observância das normas vigentes para a educação presencial, cujos princípios básicos serão norteadores da educação a distância.

2.6 Vantagens e Limites da EaD

Segundo Aretio (1994), a Educação a Distância proporciona as seguintes vantagens:

- Abertura – eliminação ou redução das barreiras de acesso aos cursos ou nível de estudos; diversificação e ampliação da oferta de cursos; oportunidade de formação adaptada às exigências atuais, às pessoas que não puderam freqüentar a escola tradicional;
- flexibilidade – ausência de rigidez quanto aos requisitos de espaço (onde estudar), assistência - às aulas e tempo (quando estudar) e ritmo (em que velocidade aprender); eficaz combinação de estudo e trabalho; permanência do aluno em seu ambiente profissional, cultural e familiar; formação fora do contexto da sala de aula;
- formação permanente de pessoal – atendimento às demandas e às aspirações dos diversos grupos, por intermédio de atividades formativas ou não; aluno ativo: desenvolvimento da iniciativa, de atitudes, interesses, valores e hábitos educativos; capacitação para o trabalho e superação do nível cultural de cada aluno;

- eficácia – aluno; centro do processo de aprendizagem e sujeito ativo de sua formação vê respeitado o seu ritmo de aprender; formação teórico-prática, relacionada à experiência do aluno, em contato imediato com a atividade profissional, que se deseja melhorar; conteúdos instrucionais elaborados por especialistas e a utilização de recursos multimídia; comunicação bidirecional freqüente, garantindo uma aprendizagem dinâmica e inovadora;
- economia – redução de custos em relação aos dos sistemas presenciais de ensino, ao eliminar pequenos grupos, ao evitar gastos de locomoção de alunos, ao evitar o abandono do local de trabalho para o tempo extra de formação, ao permitir a economia em escala; a economia em escala supera os altos custos iniciais. Ver figura 1.

COMPARAÇÃO ENTRE OS SISTEMAS DE ENSINO PRESENCIAL E À DISTÂNCIA (ARETIO, 1994)	
PRESENCIAL	À DISTÂNCIA
Homogêneos quanto à idade	Heterogêneos quanto à idade
Homogêneos quanto à qualificação	Heterogêneos quanto à qualificação
Homogêneos quanto ao nível de escolaridade	Heterogêneos quanto ao nível de escolaridade
Lugar único de encontro	Estudam em casa, local de trabalho, etc
Residência local	População dispersa
Situação controlada/Aprendizagem dependente	Situação livre/Aprendizagem independente
A maioria não trabalha. Habitualmente crianças, adolescentes, jovens	A maioria é adulta e trabalha
Realiza-se maior interação social	Realiza-se menor interação social
A educação é atividade primária. Tempo integral	A educação é atividade secundária. Tempo parcial
Seguem geralmente um currículo obrigatório	O próprio estudante determina o currículo a ser seguido
DOCENTES	
Um só tipo de docente	Vários tipos de docentes
Fonte de conhecimento	Suporte e orientação da aprendizagem
Recurso insubstituível	Recurso substituível parcialmente
Juiz supremo da atuação do aluno	Guia de atualização do aluno
Basicamente, educador/ensinante	Basicamente, produtor de material ou tutor
Suas habilidades e competências são muito difundidas	Suas habilidades e competências são menos conhecidas
Problemas normais em design, desenvolvimento e avaliação curricular	Sérios problemas em design, desenvolvimento e avaliação curricular
Os problemas anteriores dependem do professor	Os problemas anteriores dependem do sistema
COMUNICAÇÃO/RECURSOS	
Ensino face a face	Ensino multimídia
Comunicação direta	Comunicação diferenciada em espaço e tempo
Oficinas e laboratórios próprios	Oficinas e laboratórios de outras instituições

Uso limitado de meios	Uso massivo de meios
ESTRUTURA/ADMINISTRAÇÃO	
Escassa diversificação de unidades e funções	Múltiplas unidades e funções
Os cursos são concebidos, produzidos e difundidos com simplicidade e boa definição	Processos complicados de concepção, produção e difusão dos cursos
Problemas administrativos de horários	Os problemas surgem na coordenação da concepção, produção e difusão
Muitos docentes e poucos administrativos	Menos docentes e mais administrativos
Escassa relação entre docentes e administrativos	Intensa relação entre docentes e administrativos
Os administrativos são parcialmente substituíveis	Os administrativos são basicamente insubstituíveis
Em nível universitário recusa alunos. Mais elitista e seletiva	Tende a ser mais democrática no acesso de alunos
Muitos cursos com poucos alunos em cada um	Muitos alunos por curso
Inicialmente, menos custos, mas elevados em função da variável aluno	Altos custos iniciais, mas menos elevados em função da variável aluno

Figura 1: Sistemas de Ensino Presencial e a Distância

Fonte: Aretio(apud LANDIM, 1997).

O mesmo autor nos coloca algumas limitações da EAD:

- limitação em alcançar o objetivo da socialização, pelas escassas ocasiões para interação dos alunos com o docente e entre si;
- limitação em alcançar os objetivos da área afetiva/atitudinal, assim como os objetivos da área psicomotora, a não ser por intermédio de momentos presenciais previamente estabelecidos para o desenvolvimento supervisionado de habilidades manipulativas;
- empobrecimento da troca direta de experiências proporcionada pela relação educativa pessoal entre professor e aluno;
- a retroalimentação ou *feedback* e a retificação de possíveis erros podem ser mais lentos, embora os novos meios tecnológicos reduzam estes inconvenientes;
- necessidade de um rigoroso planejamento a longo prazo, com as desvantagens que possa ocasionar, embora com a vantagem de um repensar e de um refletir por mais tempo;
- perigo da homogeneidade dos materiais instrucionais - todos aprendem o mesmo, por um só pacote instrucional, conjugado a poucas ocasiões de diálogo aluno/docente pode ser evitado e superado com a elaboração de materiais que proporcionem a espontaneidade, a criatividade e a expressão das idéias do aluno;
- excetuando-se as atividades presenciais de avaliação, os resultados da avaliação à distância são menos confiáveis do que os da Educação Presencial, considerando-se

as oportunidades de plágio ou fraude, embora estes fatos também possam ocorrer na modalidade presencial;

- custos iniciais muito altos para a implantação de cursos à distância, que se diluem ao longo de sua aplicação, embora seja indiscutível a economia de tal modalidade educativa.

2.7 Internet

Para a construção de um modelo de EaD via Internet, é importante ter claro que para ensinar se requer especial habilidade (prática e experiência) dos professores e instrutores, e que as instruções diretamente recebidas pela Internet requerem diferentes tipos de preparação e prática para serem usadas pelos alunos. A instituição que proporciona aprendizagem a distância, segundo Porter (apud LANDIM, 1997), deve estar consciente desta complexidade. Por isso, deve fazer parte de sua missão e metas compor um bom suporte para programas de EaD. Continuamente deve-se buscar objetivos de mudanças educacionais (melhorias contínuas), a favor das necessidades dos alunos e oferecer alta qualidade de materiais e serviços.

A Internet propicia, ao processo educacional, novos rumos e novas maneiras de integrar alunos e professores num ambiente de mútua aprendizagem e desenvolvimento intelectual. Como alguns autores apropriadamente citam, essas tecnologias permitem construir uma rica rede de interconexões na qual o conhecimento se encontra distribuído. (LEVY, 1993; PERKINS, 1993). O aluno vai naturalmente aplicando a informação ao ser capaz de ir além dela, ao criar novos conhecimentos; à medida que toma conhecimento do conteúdo, da tecnologia e elabora a sua análise.

As tecnologias de comunicação podem disseminar os recursos de ensino, ao levar a informação de uma forma contínua, em tempo real (sincrônico) ou de forma flexível, de acordo com a disponibilidade de tempo (assíncrono).

2.8 Educação a distância e Internet

Segundo Negroponte (1995, p.67), “a internet oferece um novo veículo para se sair em busca do conhecimento e sentido”. De acordo com o autor, a internet funciona como “uma teia de conhecimentos humanos” e pode contribuir como um ambiente de ajuda mútua, cooperação e colaboração entre seus agentes.

Através do uso da Internet constata-se a possibilidade de novas maneiras de interação entre as pessoas, e uma forma diferenciada de lidar com as relações de poder, status e valores sociais e de geração de conhecimento dinâmica.

Sem desconsiderar a importância do caráter evolutivo e a visão história da educação à distância, será enfocada a utilização desta modalidade educacional sob o prisma da modernidade, principalmente considerando o crescimento do uso da Internet e de recursos multimídia.

A Internet surge como o grande ambiente de trocas de aprendizagem entre alunos e professores, de consulta imediata a bancos de dados e como mídia de entrega instantânea para alguns conteúdos. A produção de material impresso, para cursos com maior carga de leitura continua presente e ainda existe a possibilidade de realizar o *download* destes arquivos pela Internet. Ambientes de simulação avançada têm performance adequada para uma mídia como o CD-ROM, mas em função das baixas velocidades de acesso para a maioria dos usuários, ainda não são adequados para a execução na Internet.

Martins e Pinto (1995) acrescentam que o objetivo dos sistemas de educação à distância é proporcionar material instrucional para um número maior de alunos potencialmente espalhados em uma grande área. Desta forma, permite-se, por exemplo, que o conhecimento chegue a alunos isolados dos grandes centros de educação, e que professores de qualidade (bem preparados), sejam compartilhados eficientemente por diversos alunos localizados em diferentes locais.

As novas tecnologias da comunicação assumem um papel vital neste processo, em que a educação passa a ganhar outro sentido tanto para os indivíduos, como para as escolas e a sociedade como um todo. Ainda sobre este aspecto, Bolzan (1998) conclui, ao pesquisar vários autores, que o percebido é que a introdução de novas tecnologias,

principalmente associadas ao uso do computador na educação, está provocando uma mudança no paradigma educacional. O foco está deixando de ser o ensino e passa a centrar-se no aluno e na aprendizagem.

Neste contexto, destaca-se a importância da Internet para a EaD. Segundo Porter (apud NUNES, 1993), a rede com seu constante aumento de popularidade, passa a dar um novo significado para a educação à distância, na medida em que permite fazer *link* com qualquer computador do mundo. A tendência é que a Internet transforme o mundo numa aldeia global, onde todos poderão partilhar informações com todos. Este autor coloca que a Internet, por meio da World Wide Web (WWW), é um dos mais populares métodos de disseminação de programas de educação a distância.

O cenário atual, do uso intensivo dos recursos da comunicação e das tecnologias da informação por redes pela educação não é um fenômeno localizado. A transformação da sociedade está na cultura das trocas humanas que as tecnologias passam a permitir. Por conseguinte, também atuando nas formas de interação em direção ao conhecer, aos novos modos de ensinar e de aprender.

A tecnologia da Internet e a criação de ambientes virtuais de aprendizagem para interface *www* tornaram possível um cenário de trocas de aprendizagem, de atividades colaborativas, acesso a conteúdos e bibliotecas virtuais complementares, a qualquer tempo e lugar.

Grandes empresas como IBM, Xerox, Motorola e Nokia, por exemplo, percebem rapidamente o potencial educacional das redes de comunicação e criam as universidades corporativas. Os institutos tradicionais de educação a distância buscam complementar suas linhas de produtos tradicionais com a criação de cursos on-line. Surgem novas instituições que existem somente no campo virtual.

As instituições de ensino superior miram-se no conceito de universidade virtual para fazer a universidade on-line e, em seguida, iniciam a formação de consórcios nacionais e internacionais de cooperação integrados por rede.

No campo pedagógico, a forma de comunicação vertical entre os agentes tornou-se obsoleta. Professores e alunos tornam-se autores e trabalham em rede colaborando e cooperando. No campo tecnológico, os sistemas de ofertas de cursos a distância são obrigados a se instrumentalizar para o novo cenário e a rever conceitos e práticas.

Entre as opções de modernizar ou desaparecer, as instituições brasileiras dedicadas à educação à distância atuam rapidamente para desenvolver novas estratégias pedagógicas e dominar as tecnologias emergentes para a produção de materiais instrucionais e oferta de cursos.

ENSINO-APRENDIZAGEM À DISTÂNCIA	
O menos distante	
1- Alto Diálogo Altamente individualizado	-Estudo independente em campus -Telefone individual -Correspondência individual -Correspondência em grupos
Menos individualizado	
2- Baixo diálogo Altamente individualizado	-Ensino assistido por computador -Instrução programada -Uso de fitas gravadas ou cassetes -Televisão -Rádio -Livro de texto
Menos individualizado	
	O mais distante

Figura 2: Ensino-Aprendizagem a Distância
Fonte: LANDIM,1997, p.11.

2.9 Características da educação à distância

Landim (1997) cita como principais características da educação a distância:

CARACTERÍSTICAS CONCEITUAIS DA EDUCAÇÃO À DISTÂNCIA	
	Percentual de incidência (%)
Separação professor/aluno	95
Meios técnicos	80
Organização (apoio - tutoria)	62
Aprendizagem independente	62
Comunicação bidirecional	35
Enfoque tecnológico	38
Comunicação massiva	30
Procedimentos industriais	15

Figura 3: Características Conceituais da Educação a Distância
Fonte: LANDIM,1997, p.30.

2.10 Ferramentas disponíveis na Internet

Desde o surgimento da Internet, muitas ferramentas foram desenvolvidas, e outras ainda estão por surgir, possibilitado uma comunicação do tipo um para um (comunicação privada), um para muitos (dispersão), e muitos para muitos (discussão

em grupo). As ferramentas da Internet geralmente são divididas em duas grandes categorias: síncronas (funcionam em tempo real) e assíncronas (que funcionam em tempo flexível, conforme disponibilidade do usuário).

Outra dimensão para a classificação das ferramentas é a mídia envolvida, que vai desde o simples texto plano, até as tecnologias multimídia que permitem o uso sincronizado de áudio, vídeo e gráficos. (HARTLEY,1996). Dessa forma as ferramentas podem ser classificadas em modo texto e multimídia.

2.10.1 WWW (World Wide Web)

O serviço WWW surgiu em 1989, como um integrador de informações, dentro do qual a grande maioria das informações que estão disponíveis na Internet pode ser acessada de forma simples e consistente, em diferentes plataformas e navegadores (browsers ou programas de visualização dos sites www). Essa é uma das grandes vantagens e boa característica da Web, é ser "cross-plataform", ou seja, poder ser acessada por qualquer tipo de sistema operacional. Outras características importantes são a abrangência, liberdade oferecida ao usuário e a maneira dinâmica como as informações são mantidas, isto é, estão em constante atualização.

Apesar de ser relativamente recente em comparação a outras ferramentas da Internet, em 1998 já se encontrava como a segunda no ranking das mais usadas pelos usuários, só perdendo para o *e-mail*. A WWW popularizou definitivamente a Internet no campo comercial, de entretenimento, saúde, educação, enfim em todas as áreas da sociedade contemporânea.

Um dos grandes atrativos da WWW é a sua interface gráfica junto com a possibilidade de deslocamento quase instantâneo entre as páginas que contêm as informações através de *hiperlinks*. Essa característica é devida à programação usada para a confecção das páginas. Trata-se do HTML (*Hypertext Markup Language*), que permite vários documentos se interligarem por meio de "links".

A forma padrão das informações da WWW é o hipertexto, que pode estar localizado em diferentes servidores, e em diferentes partes do mundo. O hipertexto, sendo codificado com a linguagem HTML (*Hypertext Markup Language*), possui um conjunto

de marcas de codificação que são interpretadas pelos clientes WWW (que são os *browsers*, como o *Netscape*, *Explorer*), em diferentes plataformas.

O protocolo usado para a transferência de informações na WWW é o HTTP. O HTTP é um protocolo do nível de aplicação que possui objetividade e rapidez necessárias para suportar sistemas de informação distribuídos, cooperativos e de hipermídia.

Cada *site* possui um endereço específico único no mundo (URL), cuja estrutura é: `http://www.nomedaempresa.oórgão.tipodeinstituiçãoqueelaé` ex: ("gov" para governamental, "com" para comercial, "edu" para educacional, etc.).

A WWW é visualizado através de navegadores (*browser*). Mas apenas com o *browser* não se é capaz de visualizar todos os recursos disponíveis, principalmente os recursos multimídias. Geralmente, para visualizá-los é necessário programas que trabalham em parceria com o *browser* (plug-ins).

Atualmente, os principais *browsers* que disputam a preferência dos usuários são o *Netscape Navigator* e o *Microsoft Internet Explorer*. Não é possível dizer qual dos dois é melhor, pois cada um possui características distintas que irão satisfazer cada usuário de acordo com as suas necessidades.

Pelo seu uso exclusivo no objeto de estudo nesta dissertação, somente trata-se neste item a WWW, a qual tem sido considerada uma ferramenta multimídia e hipermídia com um grande potencial para a educação a distância.

As outras ferramentas multimídia, ainda que importantes, não se relacionam com o escopo deste trabalho.

2.10.2 Correio eletrônico

Por meio do correio eletrônico é possível estabelecer comunicação assíncrona com qualquer outra pessoa que possua um endereço eletrônico (e-mail) na Internet. O *e-mail* é normalmente um serviço *off-line* e as "cartas" (mensagens) são escritas e enviadas para o servidor do destinatário. Quando esta pessoa se conecta em seu *software* de correio eletrônico, estas "cartas" (mensagens) lhes são enviadas (entregues).

Segundo Lohuis (1996), o correio eletrônico provê uma forma eletrônica de enviar e receber mensagens e arquivos (em *attachment*) assincronamente. Por ser assíncrona, esta ferramenta tem a grande vantagem de que cada um pode enviar ou receber suas mensagens de acordo com sua disponibilidade de tempo.

A utilização de correio eletrônico em sistemas de educação a distância pode contribuir bastante para o processo de gerenciamento e interação, assegurando a comunicação de dupla-via entre instrutores, administradores e alunos, bem como instrumento de interação entre os alunos envolvidos no processo. O correio eletrônico também pode transmitir sons, gráficos e imagens, desde que devidamente codificadas.

2.10.3 FAQ (Frequently Asked Questions)

Esta ferramenta, oferecida também dentro da WWW, é organizada como uma coleção de informações dentro de uma mesma base de dados. A EaD pode funcionar como um banco de perguntas e respostas interativo onde os alunos podem fazer perguntas e comentários ao instrutor/professor, e o instrutor/professor pode responder, orientar ou tecer comentários aos alunos, e estas perguntas/respostas são compartilhadas por todos.

2.10.4 IRC (*Internet Relay Chat*)

Popularmente conhecido como *Chat*, ou bate-papo, é um mecanismo que permite aos usuários da Internet comunicar-se em tempo real. Esta comunicação ocorre por meio de canais aos quais os usuários se vinculam, podendo ser coletiva ou individualizada. A comunicação é coletiva quando os usuários enviam e recebem mensagens de todos os usuários conectados ao canal. Por meio da comunicação individual, é possível um usuário escolher um integrante específico do canal para comunicar-se direta e exclusivamente com ele. É possível também se comunicar individualmente com mais de um usuário simultaneamente, mantendo conversas paralelas.

Esta ferramenta permite a comunicação síncrona em modo texto entre vários participantes através de uma janela comum em que tudo o que é escrito por cada participante pode ser lido imediatamente por todos os outros. A vantagem do *chat* é que permite uma discussão interativa e dinâmica, aproximando-se mais das discussões realizadas em sala de aula. A desvantagem é que todos os participantes devem estar conectados ao mesmo tempo, o que elimina uma das principais vantagens do uso da Internet, a flexibilidade de horário.

Hoje já existem ferramentas de “*log de chat*” onde as conversas ficam gravadas e o aluno pode consultar depois pra ver o que foi discutido, não resolve totalmente, mas ajuda.

Existem basicamente duas formas de *chat*. Uma é via WWW, disponível em *sites* como Universo On-Line, *Geocities* e outros. Outra forma é via programa dedicado, como exemplos temos o *mIRC*, utilizando o IRC. Existem *chats* restritos, que pressupõem autorização para acesso. Entretanto, são mais comuns os *chats* abertos, destinados a todos navegadores da Internet (internautas).

O programa IRC (Revezamento Internet e Papo) é o serviço de bate-papo mais utilizado na atualidade. Trata-se de um serviço de conversação via rede, utilizado para teleconferência, em modo texto. O IRC foi desenvolvido pelo finlandês Jarkko Oikarinen durante os anos 80, e virou moda em vários países do mundo.

2.10.5 Programas de Busca

A Internet tornou-se um gigantesco arquivo de informações, onde se pode encontrar múltiplas respostas para qualquer tema. Para orientar e facilitar as pesquisas dos usuários foram desenvolvidos Programas de Busca. Através destes programas o usuário digita um conjunto de palavras-chave sobre o assunto desejado e o programa se encarrega de listar todas as páginas e *sites* que abordam o tema. Cabe salientar que uma busca geralmente apresenta como resultado milhares de alternativas e muitas dessas alternativas podem não conter o conteúdo desejado.

2.10.6 FTP (File Transfer Protocol)

Através do FTP torna-se possível copiar arquivos de um computador a distância ou transferir um arquivo para outro computador via Internet desde que o usuário tenha permissão. Atualmente, fazer FTP tornou-se muito simples em virtude do advento dos programas de navegação, para copiar arquivos encontrados numa página basta clicar com o botão esquerdo do *mouse* sobre o *link* que automaticamente abrirá uma janela na tela solicitando o diretório da máquina do usuário para então executar a cópia.

2.11 Um Modelo de Construção de Curso a Distância

Objetivando modelar a construção de um curso a distância, Bittencourt (1999) propõe uma metodologia que envolve quatro etapas, as quais são: Planejamento, *Design*, Produção e Serviços. Além disso, retrata os diversos agentes envolvidos no processo. Sintetiza-se a seguir as etapas do processo, bem como os agentes envolvidos:

- Etapa Planejamento

Nessa etapa é realizada a negociação com o contratante, sendo definidos, portanto, as suas necessidades e as características do público-alvo. A partir dessas informações, dá-se a formatação do curso, em relação às mídias utilizadas e ao conteúdo a ser abordado no mesmo.

- Etapa Design

Nessa etapa o orientador pedagógico analisa as mídias selecionadas bem como o perfil do público-alvo, com o objetivo de adotar os princípios pedagógicos que mais se enquadram a estes. Através da fixação de estratégias e elaboração de atividades adequadas, o resultado satisfatório do processo de ensino-aprendizagem estará sendo assegurado.

- Etapa Produção

É nessa etapa que acontece a produção propriamente dita dos materiais e ferramentas necessários ao curso. Seu início se dá com a finalização da formatação dos conteúdos pelo professor-autor.

- Etapa Serviços

A etapa de serviços consiste na aplicação do produto educacional desenvolvido anteriormente, ou seja, os diversos itens produzidos são aplicados visando prestar um serviço educacional. Convém destacar que a prestação do serviço educacional agrega um certo número de sub-serviços, tais como a publicação e distribuição dos materiais educativos, a tutoria, dentre outros.

2.11.1 Agentes envolvidos na construção de um curso a distância

Bittencourt (1999) define os agentes envolvidos no modelo proposto, os quais são chamados pela autora de atores. Convém destacar que os agentes definidos são responsáveis pela execução das etapas expostas anteriormente.

Assim, para a construção de um curso a distância é necessária a participação dos seguintes agentes:

- Cliente é quem encomenda o curso a distância, podendo ser uma instituição educacional, entidade pública ou privada.
- Usuários são os que participarão diretamente do processo ensino-aprendizagem, ou seja, os alunos do curso a distância.
- Instituição Certificadora é a instituição de ensino responsável pela emissão dos certificados do curso. Vale destacar que a instituição deve ser regulamentada seguindo as normas ditadas pelo Ministério de Educação (MEC).
- Provedor de EaD é o responsável pela construção e implementação do modelo de curso a distância.
- Conteudistas/Tutores são aqueles que elaboram o conteúdo do curso; e em outro momento assessoram pedagogicamente o desenvolvimento deste. O conteudista também pode ser chamado de professor autor.
- Fornecedores são responsáveis pelo provimento dos materiais e equipamentos utilizados no curso.
- Parceiro Logístico é aquele que provê a estrutura necessária para a realização dos encontros presenciais, bem como se responsabiliza pela distribuição dos materiais.

2.11.2 Aspectos de *design* da educação a distância via computador

Muitas pesquisas têm sido desenvolvidas na área de *interface* homem-computador, na busca de um relacionamento cada vez mais intuitivo e amigável com a máquina. É notório a preocupação e o desenvolvimento dessa área ao longo dos anos e essa evolução já apresenta, com um realismo instigante, a reprodução/simulação das condições do mundo concreto. Porém no âmbito educacional, as experiências nesse nível ainda são restritas, e em sua maioria, limitadas a conceitos mais convencionais do *design*.

Baseando-se no trabalho de pesquisa de Jones e Okey (1995) pode-se perceber a importância do *design* tanto no processo de concepção quanto no de desenvolvimento.

Com a preocupação de instruir os *designers* neste processo, os autores produziram uma lista de conceitos orientadores, cujos nomes foram escolhidos a partir de categorias geradas por participantes desse estudo, além de análise de literatura de 3 áreas do conhecimento:

1. CBI – *Computer based instruction* (Instrução baseada em computador)
2. CBLE - *Computer based learning environments* (Ambientes de Aprendizagem Baseados em computador)
3. HCI – *Human computer interaction* (Interação homem máquina)

Conceitos importantes a serem implementados:

- “*Paginação*”: Permite a exploração flexível do programa por meio de uma variedade de controles, porém sem ser indiscriminado e incontrolável. Usuários precisam saber explorar o programa na busca de novas informações, saber onde encontrá-las e reencontrá-las. Ex: estrutura de tópicos, de menus.
- “*Mudança de estado*”: Animações, movimentos e outros efeitos visuais são usados para que os usuários notem que determinada ação foi realizada e sintam que o programa está evoluindo. Ex: Limpeza de tela para direita ou esquerda; efeitos visuais como zoom, dissolução e desaparecimentos lentos.
- “*Fechamento*”: Este conceito trata de 2 aspectos: o 1º relaciona-se à organização de informações dentro de segmentos gerenciáveis para que o usuário não se sinta sufocado com a quantidade de informação. O 2º o enfoca as indicações para o

usuário quanto as suas seleções e escolhas, o que o ajuda na organização e no sentimento que está avançando num ambiente complexo e aparentemente infinito.

- *“Acesso à informação”*: Permite ao usuário o controle na busca deliberada por informação para uma necessidade específica. Ex: busca por palavra ou por índice acessível a todas as informações do programa.
- *“Ferramentas interativas para tarefas interativas”*: Consistência entre as tarefas interativas, as ferramentas que a controlam e o tema do programa. Ex: simuladores de vôo devem ter botões de controle similares aos de um avião.
- *“Consistência da Interface”*: O modo de interação do usuário com os diferentes tipos de mídia não devem diferir de um tipo para o outro , permitindo autonomia e facilidade de uso para o usuário.
- *“Integração de mídias e ruídos de mídias”*: Prover integração de informações em tópicos particulares através de tipos de mídias. Já ruídos de mídia significa que alguns tipos de mídia têm sido considerados mais acreditados do que outros. As mídias deveriam ser apresentadas como fonte original de material e não apenas como um suplemento dos textos. A integração num mesmo tópico particular pode suavizar a transição entre diferentes tipos de mídia e diminuir esses ruídos.
- *“Metáforas”*: Metáforas ajudam o usuário a identificar qual informação está contida no programa, relacionando-a a processos e funções do conhecimento de uma área ou disciplina familiar a ele. Facilita a aprendizagem e cria identidade.
- *“Modelagem de processo e orientação para o usuário”*: Ajuda no uso, na pesquisa e descoberta de informações específicas dentro do programa. Orientação apropriada para uso do sistema e busca da informação relevante. Ex: Visão geral, buscas guiadas.
- *“Revelação progressiva”*: Envolve a manutenção de informação no ambiente de aprendizagem apresentando ao usuário pequenos segmentos gerenciáveis, reduzindo a aparente complexidade do sistema.
- *“Pesquisa e porosidade”*: Maneira como as partes das mídias são armazenadas e as formas de busca que o usuário pode utilizar para encontrá-las. Ex: palavra-chave nos textos ou nos vídeos.

- “*Território não familiar*”: Manifestações que dão pistas visuais ou verbais que poderão ajudar o usuário a começar a aprender formas de navegar no novo ambiente de aprendizagem.
- “*Momento visual*”: A forma como o programa mantém o interesse do usuário através de sucessivas amostragens. Por meio de momentos visuais, o usuário tem um esforço mental pequeno para localizar novas mostras no contato global com o programa.
- “*Mapa (mapeador) de caminhos*”: Uso de informações verbais ou simbólicas que indicam ao usuário sua localização no programa. Método que permite ao usuário saber onde está, o que pode fazer neste espaço e onde ele precisa ir. Ex: ícones, gráficos, fundos de tela, molduras, títulos.
- “*Indicador de seleção*”: A forma como o programa marca a seleção feita pelo usuário de parte particular dentro do programa. Ex: Destaque, *feedback* visual e espacial que o usuário recebe ao clicar um botão ou item.
- “*Tipos de controle*”: Representação física dos controles de interação. Ex: mecanismos de busca de tela, seleção, controle de mídia.
- “*Ferramenta de disponibilidade*”: Método de apresentar aos usuários os mecanismos de interação que estão disponíveis no espaço particular.

A pesquisa de Jones e Okey restringiu-se aos aspectos da dinâmica de relacionamento do programa com o usuário. Apesar de ser um pouco repetitivo em alguns pontos, a pesquisa ressalta preocupações básicas que devem nortear a construção de um programa que permita ao usuário autonomia, controle e facilidade de interação com o computador, sem prejuízo e concorrência com o objetivo fim de um ambiente como este, a aprendizagem. Além dos aspectos de relacionamento, uma outra parte fundamental do *design* é o cuidado com a aparência, o estilo, a diagramação dos conteúdos e atividades, ou seja, a parte visual e simbólica, que, sem dúvida atrai e prende a atenção, criando a empatia necessária na relação programa-usuário.

Outro aspecto relevante é o acompanhamento e teste da fase de desenvolvimento dos produtos junto a uma amostra de usuários, o que permite a correção de desvios e a maior adequação aos objetivos finais.

2.12 Aprendizagem Colaborativa

Ao falar em aprendizagem colaborativa é preciso fazer-se uma distinção entre colaboração e cooperação, em virtude de que, ambas implicam ambientes de aprendizado diferenciados.

A colaboração carrega um aspecto de sincronicidade, de algo que acontece em tempo real, enquanto que a cooperação pode dar-se em momentos distintos pelos sujeitos da ação. Alguns autores definem o processo como:

Colaboração – atividade síncrona, resultante de um esforço contínuo para criar e manter uma concepção compartilhada do problema.

Cooperação – divisão do trabalho entre participantes, onde cada pessoa é responsável por uma parte do problema a ser resolvido. (DILLENBOURG, 1992).

Pode-se definir aprendizagem colaborativa como um conjunto de métodos e técnicas de aprendizagem para utilização em grupos estruturados, assim como de estratégias de desenvolvimento de competências mistas (aprendizagem e desenvolvimento pessoal e social), onde cada membro do grupo é responsável, quer pela sua aprendizagem quer pela aprendizagem dos restantes elementos. (MINERVA, 2000).

As atividades de aprendizado colaborativo pressupõem estruturas de tarefas cooperativas, baseadas na participação ativa e na interação dos participantes para a consecução de um objetivo comum. Estas estruturas podem ser grupos de pessoas discutindo assuntos específicos ou genéricos; guiados ou não por um professor mediador ou animador da coletividade. HARASIN (1989, apud SOUZA, 2000).

A seguir, Minerva (2000) nos coloca alguns elementos básicos da aprendizagem colaborativa:

- Interdependência do grupo: Os alunos, como um grupo, têm um objetivo a perseguir e devem trabalhar eficazmente em conjunto para o alcançar. Primeiro, os alunos são responsáveis pela sua própria aprendizagem; segundo, por facilitar a aprendizagem de todos os membros do grupo; terceiro, por facilitar a aprendizagem de alunos de outros grupos. Todos os alunos interagem e todos contribuem para o êxito da atividade.

- Interação: Um dos objetivos da aprendizagem colaborativa é o de melhorar a competência dos alunos para trabalhar em equipe. Cada membro do grupo deve assumir integralmente a sua tarefa e disponibilizar espaço e tempo para partilhar com o grupo e, por sua vez, receber as suas contribuições. A vivência do grupo deve permitir o desenvolvimento de competências pessoais e, de igual modo, o desenvolvimento de competência de grupo como: participação, coordenação, acompanhamento, avaliação. Periodicamente deve ser realizada uma avaliação da funcionalidade do grupo, a fim de se conhecer o seu processo de desenvolvimento.
- Pensamento divergente: Não deve haver nenhum elemento do grupo que se posicione ostensivamente como líder ou como elemento mais "esperto", mas uma tomada de consciência de que todos podem pôr em comum as suas perspectivas, competências e base de conhecimentos. As atividades devem ser elaboradas de modo que exijam colaboração em vez de competição (tarefas complexas e com necessidade de pensamento divergente e criativo).
- Avaliação: Os métodos para a avaliação independente são baseados em jogos de perguntas, exercícios, observações da interação do grupo e heteroavaliação.

O processo de interação na aprendizagem colaborativa é muito dinâmico, pois as pessoas estão ao mesmo tempo construindo e registrando suas idéias com a permissão dos demais participantes, o que lembra uma conversa em tempo real (bate-papo). Porém, esta conversa quando apoiada por ambientes computacionais torna-se um pouco mais estruturada até por estar sendo documentada (registrada).

2.12.1 Ambientes cooperativos e colaborativos de ensino e aprendizagem

Segundo Bárcia, et.al (2000), a EaD apresenta um ponto de ruptura justamente no momento da expansão da Internet a partir da metade da década de 90. Segundo esse autor, o uso intensivo de tecnologias da comunicação e da informática transformou o conceito comumente utilizado de "distância" nos modelos de EaD, que até então estava baseado na separação "física" entre o professor e o aluno ou a instituição de ensino (inclusive dos demais participantes dos cursos oferecidos), para um novo conceito de aproximação *virtual* entre os agentes do processo de ensino-aprendizagem

efetivamente realizado. Para Bárcia (op.cit.) a tecnologia da Internet e a criação de ambientes virtuais de ensino ou de aprendizagem (AVE's ou AVA's)¹ possibilitou o surgimento de novas perspectivas no cenário da aprendizagem colaborativa e de atividades de cooperação entre participantes de um mesmo processo, mesmo distante entre si, em tempo real. (Para o autor, estamos vivendo a chamada “3ª Geração de Educação a distância” justamente pela característica da utilização de todas as formas possíveis de mídias, a saber: Correio, TV, Videoconferências, Teleconferências, Vídeos, Internet, etc.)

Por outro lado, para Cunha Filho (2000,p.57):

[...] um ambiente virtual não é apenas um meio de difusão, mas uma plataforma de comunicação na qual projetamos intervenções através de representantes cibernéticos (nicknames, avatares, ou nós mesmos). São, portanto, Ambientes Virtuais de Estudo os *websites* pedagógicos reconhecíveis por três características tecnológicas e duas características sócio-cognitivas:

- Comunicação multidirecional efetiva (situação em que todos podem falar com todos de forma autônoma e com níveis de censura e etiqueta previamente acordados pelo grupo);
- Registro (gravação) de conteúdos produzidos pelo grupo;
- Acesso aberto no tempo e no espaço (permitindo a todos o gerenciamento de ritmo de aprendizagem e local de conexão);
- Sociabilidade (capacidade de gerar e/ou manter laços entre os indivíduos participantes de determinados grupos uma rede aberta, não limitada aos membros de determinados ambientes formais);
- Inteligência coletiva (interesse do grupo e capacidade tecnológica para construir e compartilhar um saber comum).

Desta forma, são três as formas mais modernas de interação entre indivíduos e que podem ser levadas em consideração para a efetiva realização da aprendizagem: 1) interação social entre indivíduos - face a face - como, por exemplo, numa sala de aula tradicional; 2) interação entre indivíduo, máquina e informação (IHC)²; e 3) interatividade entre indivíduos mediada por objetos tecnológicos (telefone, salas de bate-bapo; listas de discussão, fóruns, videoconferências, etc.)

Além disso, do ponto de vista da educação continuada - *long-life learning* (Belloni, 1999) ou capacitação profissional - *just-in-time* em tempo real (Vianey, op. cit.; Lucena,

¹ Há aqui uma distinção que vêm sendo feita por parte de pesquisadores em EaD entre o que seria ENSINO e o que seria APRENDIZAGEM. Para os primeiros poderia ser considerada a forma de entrega dos conteúdos aos estudantes; para os segundos, o critério principal é na *forma de aprender* e na forma como esse aprendizado é favorecido pelas ferramentas de Internet.

² IHC-Interação Humano-Computador - ver Cybis, Walter de Abreu - Uma abordagem Ergonômica para o Desenvolvimento de Sistemas Interativos. 199_ LabUtil/Inf/Ufsc.

1998) a utilização de AVA (ou AVE) possibilitará a utilização aprimorada das tecnologias educacionais e a implementação de novos paradigmas didáticos-pedagógicos, tais como o sócio-interacionismo deixando-se o âmbito do *behaviorismo* skineriano, por exemplo.

2.13 Ambientes Virtuais de Aprendizagem

O Ambiente Virtual de Aprendizagem é o local que permite a realização de processos de aprendizagem. Em cursos a distância realizados pela Internet ele é o espaço onde os recursos e ferramentas são organizados e os conteúdos e as atividades são disponibilizados aos estudantes pelos seus professores. Para Maia e Garcia (2000) “... num ambiente virtual de aprendizagem a distância que se propõe interativo, as estratégias de ensino podem manter o aluno no curso, criando vínculos de interesse e de aprofundamento de idéias”. Maia (2000), indica algumas características dos Ambientes Virtuais de Aprendizagem:

- movem o foco de estudos, enfatizam a aprendizagem;
- oferecem independência monitorada aos aprendizes;
- integram sistemas comunicativos e interativos visando o propósito educacional;
- dão suporte a diferentes estratégias didáticas que busquem a participação ativa e significativa dos alunos;
- abrangem possibilidades didáticas de aprendizagem tanto individuais como coletivas;
- oferecem possibilidades de escolhas sobre quais caminhos podem levar à aquisição do conhecimento;
- abrem possibilidades de exposição de opiniões e da reprodução intelectual de seus usuários;
- abrem possibilidades de acesso a outros endereços de acesso, como forma de expansão e enriquecimento de conhecimentos.

Além dessas características um Ambiente Virtual de Aprendizagem deve apresentar recursos que facilitem a interação com seus usuários como a facilidade da

navegação e objetividade na busca dos conteúdos que lá são apresentados por parte dos agentes participantes de um curso.

2.13.1 Tipos de Ambientes Virtuais de Aprendizagem

Atualmente existem vários Ambientes Virtuais de Aprendizagem que têm como objetivo atender esses propósitos. Podemos citar alguns exemplos como: o webCT (Web Classroom Tools) desenvolvido pelo departamento de Ciências da Computação da University of British Columbia no Canadá. O sistema *Learning Space* da Lotus desenvolvido pela IBM, O *Blackboard* que atualmente serve como plataforma de aprendizagem para diversas Universidades em todo mundo. Em todos esses ambientes existem ferramentas disponíveis que possibilitam a criação de sistemas de monitoria em cursos on-line.

2.13.2 O Ambiente AVA-AD

Dentre os ambientes disponíveis na Universidade Federal de Santa Catarina, o AVA-AD³, oferece condições propícias para o desenvolvimento das atividades propostas pelo projeto aqui apresentado. Na escolha levou-se em consideração o exposto por Santos (1999:76) quanto à classificação do uso das tecnologias de educação (TE) disponíveis no mercado. Segundo Santos são seis as modalidades de uso das TE's, 1) aplicação hipermídia para distribuição de instrução; 2) *sites* educacionais; 3) sistemas de autoria para cursos à distância; 4) salas de aula virtuais; 5) *Framerworks* para aprendizagem cooperativa; e 6) ambientes distribuídos para aprendizagem colaborativa. (AVA-AD = ambiente virtual de aprendizagem de arquitetura e *design* desenvolvido, no centro de comunicação e expressão da UFSC, pela pesquisadora Ph.D. Alice Theresinha Cybis Pereira e patrocinado pelo CNPQ.

Sob o ponto de vista do presente trabalho, o ambiente AVA-AD enquadra-se na modalidade de Sistemas de Autoria para Cursos a Distância e, ainda, incorporando

³ AVA-AD: Ambiente Virtual de Aprendizagem / de Arquitetura e Design, desenvolvido no Centro de Comunicação e Expressão da UFSC, pela pesquisadora Alice Theresinha Cybis Pereira, financiado pelo CNPQ.

conceitos de um *Framework* para aprendizagem colaborativa. Isto se dá em função de que o ambiente proporcionado pelo AVA-AD baseia-se em três argumentos centrais, segundo Lucena. (1998): 1) a adoção precede a mudança - a mudança pretendida só poderá ocorrer se houver cumplicidade dos alunos e em seguida dos professores, ou seja, a inovação tem que ser aceita pelos sujeitos da ação de aprendizagem, sem a qual não haverá inovação; 2) realização é recriação - o compromisso existente entre as novas formas e as anteriores de executar determinados procedimentos; e 3) aprendizado é a evolução do conhecimento - o conhecimento criado deve ser refinado pela crítica dos pares dos sujeitos envolvidos no processo.

Dessa forma, o ambiente AVA-AD pretende oferecer a adoção da Web como um ambiente educacional oferecendo o suporte necessário para as mudanças tecnológicas desejadas sem interferir nos processos pedagógicos utilizados, pois possui flexibilidade pedagógica. Ou seja, o ambiente oferece: 1) integração total a partir de um conjunto de ferramentas para alunos e professores destinados aos vários estágios do processo de aprendizagem; 2) colaboração global a partir de um ambiente integrado que favorece a interação entre alunos e professores através das diversas ferramentas, possibilitando o manuseio de dados e informações além de implementar dados e novas informações no ambiente, tanto professores como alunos.

3 HISTÓRIA DO DESIGN CERÂMICO

3.1 Introdução

Neste capítulo pretende-se mostrar o caminho percorrido dos revestimentos cerâmicos, um panorama geral da história do design cerâmico utilizando referências bibliográficas dispersas e, também de informações *in loco* do arquétipo do Azulejo como um artefato que durante sua trajetória evolutiva, todas as civilizações foram agregando características, tornando-o universal e, por ultimo, o azulejo como elemento integrante de uma estrutura estético-formal e seus aspectos culturais contidos nele.

A produção artística sempre esteve ligada ao homem, à terra e este aspecto telúrico foi uma constante ao longo do tempo; nos pigmentos das primeiras tintas usadas nas cavernas, o barro nas primeiras construções, a cerâmica nas artes chamadas menores ou decorativas e, finalmente, os azulejos, que, pode-se dizer, vem acompanhando a evolução do homem, através de suas formas esculturais e arquitetônicas, complementando-as visual e graficamente.

Atualmente a evolução do *design* cerâmico passa, sem dúvida alguma, pelo aspecto técnico, mas o artista, o designer, usa este aspecto como complemento, como uma mola; superando a técnica e estruturando novas composições visuais e formais.

3.2 Um pouco da história cerâmica

3.2.1 Utilização do barro

A aparição da cerâmica está ligada ao domínio do fogo, e a combinação de terra, água e fogo será a base da atividade humana, que servirá, num primeiro momento, para manifestar suas necessidades espirituais e artísticas, tais como estatuetas de argila que representavam o culto a fertilidade, queimadas em fornos rudimentares que chegavam a temperaturas não superiores a 600⁰C, vemos isto no final do paleolítico,

12.000 a.C. No neolítico 6.000 a.C., surge a cerâmica de recipientes, decorada com incisões sobre a peça já queimada e, posteriormente, pintada com engobe.



Figura 04: Neolítico Vaso Campiniforme de origem Ibérica
Fonte: PIQUÉ, Antoni Pasqual i. História Geral da Arte. Sinopse da Arte Universal. Edições Del Prado. 1995, p.2.

A chegada da idade dos metais, a partir 3.500 a.C. leva a aparição dos primeiros vidrados cerâmicos e, a partir desta data, poder-se-á falar sobre uma “especialização da cerâmica”, utilizada em ladrilhos, placas e lajotas vidradas, assim como, confecção de utensílios com uma grande variedade.

3.2.2 Evolução do homem junto com o barro

A produção artística sempre esteve ligada ao homem, à terra, e esse “aspecto telúrico” foi uma constante ao longo do tempo. Dos pigmentos, das primeiras tintas utilizadas nas cavernas de Altamira, ao barro nas primeiras construções, utilizadas pelo homem nas diferentes culturas, conhecidas como “arquiteturas da terra”. Pode-se ver isso em 7.000 a.C., quando foram encontrados vestígios de habitações feitas com tijolos de argila, na região de Jericó, antiga Palestina. Pode-se observar também que a cerâmica fazia parte dos rituais sagrados, com a utilização de urnas funerárias, agregando a esta, uma simbologia ritualística.

Na China, as primeiras cerâmicas produzidas possuíam uma alta qualidade técnica, evidenciando a utilização de tornos e apresentando composições e desenhos muito elaborados para época (3.000 a.C.).

No Japão, segundo Wilson (1995, p.23), os vestígios cerâmicos mais antigos datam de 10.000 anos atrás, terracotas chamadas Jōmon, desenvolvidas, provavelmente, através de acordelado ou placas e queimadas em atmosfera redutora a 750°C, com refinado acabamento demonstrando um domínio técnico sobre a mesma.

3.2.3 Os primeiros azulejos

Muito antes da era cristã, no Vale Tigre-Eufrates, na Pérsia e no Egito, encontra-se um registro da utilização das primeiras peças de argila esmaltadas para revestimento de pisos e paredes. Um tipo de revestimento similar foi encontrado nas pirâmides e palácios da Mesopotâmia, neste mesmo Vale, os quais tinham as paredes revestidas com baixo relevo e tijolos vidrados. As cidades de Harappa e Mohenjo-Daro, no Vale do Rio Indo, se destacaram como centro de produção da cerâmica.



Figura 5: Cerâmica Egípcia do Palácio Mortuário de Ramses III

Fonte: RILEY, Noel. *Tile Art – A History of Decorative Ceramic Tiles*. New Jersey. Chartwell Books, INC, 1992, p. 8 e 9.

Os Gregos, mestres na arte do barro, deixaram esculturas, objetos e artefatos muito significativos, encontrados na região de Cerventer, Tuscânia e Tarquinia,

próximas a Pitervo, estendendo esta técnica aos etruscos e romanos , fato confirmado pelas escavações de Pompéia e Herculano, onde foram encontrados objetos e ladrilhos decorativos para revestimento de paredes.

Na América, a cerâmica era elemento integrante da cultura dos povos Pré-Colombianos. No México as descobertas datam de 1.000 a.C. a 1.000 d.C. No Peru, segundo Thonet (1999, p.35) são registradas culturas ceramistas desde o Sec. I e II a Sec.VIII e IX d.C.



Figura 6: Pré Colombiano Vasilha com asa e gargalo em forma de estribo séc IX AC
Fonte: BOZAL, Valeriano, História Geral da Arte, Artes Decorativa I, Ediciones Del Prado, 1995, p.52.

Os Assírios tinham o mesmo hábito, revestiam seus palácios com placas de barro colorido e esmaltado. Essas peças de argila cozidas e esmaltadas usadas naquelas regiões foram as precursoras da verdadeira azulejaria desenvolvida pela cultura árabe e muçulmana. Vemos nesta arquitetura que o azulejo é utilizado para revestir paredes, tetos e chão.



Figura 7: Leão Séc VI a.C Tijolo Esmaltado. Altura 1m. Decorava a Via procissões de Babilóni. Museu do Iraque. Bagdad.

Fonte: GOITIA, Fernando Chueca. História Geral da Arte, Arquitetura I, Ediciones Del Prado, 1995, p.30.



Figura 8: Friso de Arqueiros Séc V a.C Palácio de Dario. Altura do arqueiro 147 cm.

Fonte: BOZAL, Valeriano, História Geral da Arte, Escultura I, Ediciones Del Prado, 1995, p.72.



Figura 9: Leão Alado com Chifres de Carneiro e Patas Traseiras de Grifo Séc V a.C
 Fonte: BOZAL, Valeriano, História Geral da Arte, Escultura I, Ediciones Del Prado, 1995, p.73

A técnica da Azulejaria foi muito desenvolvida pelos povos que viveram sob o domínio dos muçulmanos. Este processo de expansão muçulmana possibilitou que os azulejos chegassem até a Itália meridional e a Península Ibérica e de lá, para o resto do mundo. Na Holanda melhoraram a técnica de fabricação e pela primeira vez as pequenas peças de argila apresentavam figuras humanas e outros seres, fato que estava proibido na cultura e religião muçulmana.



Figura 10: Azulejos Holandeses dos Séc. 17 e 18
 RILEY, Noel. Tile Art – A History of Decorative Ceramic Tiles. New Jersey. Chartwell Books, INC, 1992 p. 60

3.2.4 O Azulejo

Uma pequena placa de argila cozida, com um de seus lados esmaltados, é chamado de azulejo do árabe:

ZULAIJ

A ZULAIJ

AL-ZULAICH

AL-ZULEICH

AZULEICH

AZ- ZU LLAIJ U

AZ-ZULAIJ U

A-ZALUJO

AZ- ZU LÉ IG

AZ- ZU LACA

Cujo significado é: “pequena pedra cintilante” de formato geralmente quadrado, com quinas ou chanfrado, pertencente à cultura árabe. (KNOF, 1986, p.60)



Figura 11: Azulejo monocromático Pérsico com inscrições corânicas.

RILEY, Noel. Tile Art – A History of Decorative Ceramic Tiles. New Jersey. Chartwell Books, INC, 1992, p.

3.3 Histórico do azulejo no mundo

A Península Ibérica durante a idade média, foi o elo de ligação de diversos repertórios decorativos da tradição egípcia-mesopotâmica. A rica tradição da cerâmica greco-romana aliou-se aos novos valores do mundo cristão, de procedência mediterrânea.

Resultando em uma síntese, apesar da disparidade de elementos de origem numa estética surpreendente e coerente, as primeiras mostras desta estética aplicada à arquitetura, são encontradas no final do século XI em Sevilha, Andaluzia e outras cidades espanholas. Aqui podemos ver a evolução da linguagem hispano-mourisca, centrado em formas muito depuradas geometricamente.

São provenientes de Sevilha, os azulejos que influenciaram Portugal, encontrados no Palácio de Cintra, construído por ordem de D. Manoel, em 1503.

Conseqüentemente, os primeiros azulejos fabricados em Portugal, no século XVI, eram monocromáticos e estruturados em xadrez. Surgem, posteriormente, os decoradores florais e grinaldas, trabalhos em policromia e desenhos abstratos.

José Meco, um estudioso da azulejaria portuguesa diz:

Em nenhum outro país o azulejo desempenhou um papel tão complexo no caráter fechado dos espaços arquitetônicos portugueses. Outra das glórias da azulejaria portuguesa residiu no desenvolvimento de uma pintura especificamente cerâmica [...] da pintura azul de cobalto de impacto impressionista e valor estético quase abstrato. (1992, p.56)

A partir do século XVII, surge o típico azulejo português, azul e branco, com composições geométricas, divididas por uma diagonal que cria um contraponto com as dominantes arquitetônicas (colunas, soleiras, vergas e tetos). Neste processo de evolução a Itália contribuiu com a ampliação da paleta, acrescentando o amarelo, o laranja e o violeta.

Na Holanda, a técnica da azulejaria foi aperfeiçoada, tanto na fabricação como na decoração, utilizando a figura humana e outros seres (azulejos figurados). Os Holandeses introduziram em Portugal, a moda do azulejo avulso, decorado com motivo único em várias tonalidades de azul e branco. Outra novidade introduzida pelos mesmos foram os “tapetes” (painéis cerâmicos), com desenhos de cenas religiosas, destinados a cobrir as paredes das Igrejas. Neste período foram exportados muitos

azulejos para Portugal . Com duas oficinas de maior destaque, Willen Van Der Kloet (1666 - 1747) e Jan Van Oort. A importação de azulejos holandeses processou-se durante um breve período de meio século, e teve, contudo, um mérito que deve ser destacado, graças a esta concorrência de alta qualidade, as oficinas portuguesas foram obrigadas a reagir, para satisfazer o Clero e a Nobreza.



Figura 12: Convento da Igreja Madre de Deus em Lisboa. Jan Van Oort 1698

Fonte: LEMMEN, Hans Van. *Tile – 1000 Years Of Architectural Decoration*. New York, Harry N. Abrams, INC, Publishers, 1993, p.75.

No princípio do século XVI, iniciou-se na cidade de Antuérpia a produção de louça e de azulejos. Os conhecimentos técnicos tinham sido introduzidos por italianos ali estabelecidos. É que as primeiras produções até a segunda metade do século XVI, se relacionam com a majólica italiana, mais conhecida como faiança.



Figura13: Maiólica Exagonal da Catedral de Cápua, 1465.

Fonte: LEMMEN, Hans Van. Tile – 1000 Years Of Arquitetural Decoration. New York, Harry N. Abrans, INC, Publishers,1993, p.43.



Figura 14: Maiólica feita em Faenza com motivos arabescos .

Fonte: LEMMEN, Hans Van. Tile – 1000 Years Of Arquitetural Decoration. New York, Harry N. Abrans, INC, Publishers,1993, p.43.

A França, no começo do século XVI, é influenciada pelos métodos e desenhos italianos. Mais tarde o desenvolvimento da cerâmica chega à Inglaterra, e pequenas indústrias são instaladas em Londres, com pequena produção.

A Áustria, Alemanha e Suíça desenvolveram a manufatura do revestimento, com desenhos particulares, usando a técnica da majólica.

Na arquitetura islâmica o azulejo era utilizado para revestir paredes, tetos e chão, técnica desenvolvida com primazia pelos mouros, utilizando elementos geométricos, criando painéis com movimento e ritmo.



Figura 15: Turkan-Aka Mausoleum Shah-e Zinda , Samarkand.

Fonte: RILEY, Noel. *Tile Art – A History of Decorative Ceramic Tiles*. New Jersey. Chartwell Books, INC, 1992, p.25.

3.4 Histórico do azulejo no Brasil

O Brasil, muito antes do seu descobrimento, possuía uma produção de cerâmica vermelha, uma tradição de cultura indígena brasileira; verifica-se isso nos estudos e pesquisas realizados sobre as culturas que ocuparam o território no século XIV.



Figura 16: Arte Marajoara , acima à esquerda vaso cerimonial, abaixo à esquerda imagem feminina que sugere que a arte da cerâmica era feita por mulheres, à direita vaso do séc XIV.

Fonte: Revista Super Interessante, edição 183, Editora Abril , dezembro 2002, pág 82, p. 83

Tempos depois com a chegada dos portugueses no Brasil, introduzindo sua marca na arquitetura, o azulejo foi decisivo e, como tal, utilizado como material arquitetônico. Neste período colonial a grande maioria da azulejaria no Brasil era de origem portuguesa, ainda hoje podemos ver alguns deles nos estados do Maranhão, em São Luiz são famosas suas fachadas de azulejos; em Pernambuco na capela dourada de Recife e os da Igreja da Misericórdia em Olinda; na Bahia, os azulejos do claustro do Convento de São Francisco em Salvador e, no Rio de Janeiro os da Igreja da Glória do Outeiro.

Mesmo depois da independência continuou a importação de peças portuguesas como também francesas, alemãs, belgas e holandesas, como por exemplo, os azulejos figurados do Convento e Igreja de Santo Antônio no Recife que são holandeses.

Para o historiador português João Miguel dos Santos Simões, um dos mais respeitados especialistas na arte da azulejaria luso-brasileira:

[...] são cerca de 1620-1640, os exemplares mais recuados no tempo de azulejaria portuguesa no Brasil, os que foram do Convento de Santo Amaro da Água-fria, do Engenho Frágoso, em Olinda, e que se encontram hoje no museu regional de Olinda. (MORAES, 1988, p.47).

Acrescentando que:

[...] foram as solicitações do mercado brasileiro, em meados do século XIX que determinaram o renascimento da velha arte do azulejo português”. Contudo, conclui Santos Simões: “É precisamente no Brasil e ainda no século XVIII que o

azulejo sai dos interiores e vai revestir fachadas, e esta nova moda repercute em Portugal, gerando um curioso fenômeno de inversão de influências, extraordinário exemplo de comunhão cultural. (MORAES, 1988, p.49).

Os primeiros azulejos fabricados no Brasil foram os de Survilho & Companhia, empresa localizada em Niterói - RJ, aproximadamente em 1861.

A utilização do azulejo nos ambientes internos estava destinada às paredes dos banheiros, cozinhas e salas de jantar, em meia altura nas paredes, nos pisos com ladrilhos hidráulicos com padronagens simples porém harmoniosa com os padrões de revestimento das paredes, com o progressivo desenvolvimento industrial, os azulejos tornaram-se acessíveis a todas as classes sociais, revestindo fachadas de sobrados comerciais e residenciais, mostrando-se também um material excelente para revestimento por motivos climáticos.

Nas cidades litorâneas no nordeste e norte as chuvas são abundantes e o calor constante, e na construção de suas moradias, os habitantes dessas regiões levaram em conta esses fatores. O azulejo sendo refratário a ação do sol e impedindo a corrosão da umidade nas paredes caiadas, tornou as residências mais frescas, ao mesmo tempo em que reduziu os custos de conservação. (MORAES, 1988, p.89).

No século XIX, período neocolonial, valorizam-se as expressões da arquitetura brasileira e São Paulo mostra suas primeiras construções, e a utilização dos azulejos como parte integrante dessa arquitetura. Um exemplo é a produção de azulejos projetados por Victor Dubugras para o painel comemorativo ao centenário da independência do Brasil (1922).

Paulo F. Santos, analisando os desdobramentos do neocolonial da arquitetura brasileira escreveu:

E é o que tem levado muitos dos nossos arquitetos de vanguarda, na Afã de quebrar as friezas dos casos que projetam - frieza que é inelutável consequência da revolução industrial e da padronização geométrica das linhas impostas pela produção em série, melhor, pela máquina - a ir buscar para esses novos casos, dos ambientes de outrora, o contrapeso de que necessitam para restabelecer aquele calor da tradicionalidade tão caro à alma brasileira: móveis, pratarias, porcelanas, tapetes, azulejos e portas de almofadas. (1981,p.23).

Já em 1936 o projeto do Ministério da Educação e Saúde, onde Lê Corbusier e seis arquitetos brasileiros: Lúcio Costa, Oscar Niemeyer, Affonso Eduardo Reidy, Carlos Leão, Jorge Moreira e Ernani Vasconcellos deram ao azulejo além da sua funcionalidade uma nova aplicabilidade, o utilizaram como suporte para expressões plásticas livres por sugestão de Lê corbusier.



Figura 17: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.
Arquitetura: risco original de Lê Corbusier.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.59.

3.4.1 Os pioneiros

Dois pioneiros do design de azulejos são José Wasth Rodrigues e Antônio Pain Vieira. O primeiro convidado por Victor Dubugras realizou os painéis de azulejos que estão no largo da memória em São Paulo. Wasth Rodrigues nasceu em São Paulo em 1891, era desenhista e pintor, morreu em 1957 no Rio. Muitos de seus azulejos foram queimados na fábrica Santa Catarina em 1912 por Romeu Ranzini, fábrica que prosperou rapidamente na década de 20, entrou em crise e fechou, foi reaberta em 1932, funcionando até 1947, quando fechou definitivamente.



Figura 18: Wasth Rodrigues, Largo da Memória, 1920, São Paulo, SP.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.16.



Figura 19: Wasth Rodrigues, Largo da Memória, 1920, São Paulo, SP. Projeto ambiental de Victor Dubugras.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.19.

Antônio Pain Vieira, queimava seus azulejos na fábrica Ceramus, empregando azulejos alemães, em 1937 com seu próprio forno à lenha, no quintal da sua casa à Rua Frei Caneca em São Paulo. Estes azulejos foram realizados para a Igreja Nossa Senhora do Brasil em São Paulo. Pain foi professor da Escola de Belas Artes de São

Paulo, onde ensinava História e Arte Decorativa, autodidata fez muitos painéis,, entre eles no Colégio Anchieta, na Avenida Consolação. Vemos um painel lembrando a fauna e flora brasileira e cinco painéis que ilustram a vida do Padre Anchieta, feitos em 1948 para a cúpula do SESC em Bertioga, no interior de São Paulo. Morre em 1988 aos 82 (oitenta e dois) anos de idade.



Figura 20: Antônio Paim, Igreja de Nossa Senhora do Brasil, São Paulo, SP.

Fonte: MORAES Frederico, *Azulejaria Contemporânea no Brasil*. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.2.

3.4.2 Osirarte

Conforme Moraes (1988), a Osirarte foi fundada em 1940, pelo pintor Paulo C. Rossi Osir para atender a encomenda que lhe foi feita, a execução dos azulejos do Ministério da Educação e Saúde, no Rio de Janeiro. Foram cinco painéis, três de

autoria do próprio Rossi Osir e dois por Cândido Portinari, os cinco painéis executados entre 1941 a 1945.



Figura 21: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.61.



Figura 22: Rossi Osir, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.63.

Confirma-se na inscrição, no canto esquerdo inferior do painel que dá para a Rua da Imprensa, onde se lê: 'composição de Paulo C. Rossi Osir, Osirarte, São Paulo, 1946'. Nos três aparecem figuras isoladas como: ipocampo, concha, peixe, estrela do mar, caracol, tritão, delfim, caravela, caranguejo e coral, distribuídos diagonalmente na composição. No painel ondulado vemos, ademais, encimando uma das portas que o vaza, uma composição que lembra

cartelas barrocas, consistindo em duas manchas superpostas contendo peixes, caramujos, caracóis, sereias e linhas que sugerem algas marinhas. O resultado em todos eles é visualmente muito atraente, sobretudo pela nitidez do desenho de cada figura e pelos arranjos resultantes com distribuição frontal dos elementos figurativos, como se estivéssemos diante de um aquário. (MORAES, 1988, p.67).



Figura 23: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.60.



Figura 24: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.61.



Figura 25: Portinari, Ministério da Educação e Cultura, 1941/45, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura: risco original de Lê Corbusier.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.58.

Outros painéis realizados pela Osirarte foram os da Igreja de São Francisco de Assis na Pampulha e no Conjunto Residencial do Pedregulho de autoria de Cândido Portinari, em Belo Horizonte e Rio de Janeiro, respectivamente.



Figura 26: Portinari, Igreja de São Francisco de Assis, 1944, Pampulha, Belo Horizonte, MG. Arquitetura: Oscar Niemeyer.

Fonte: MORAES, Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p. 67.

No Instituto Osvaldo Cruz em Manguinhos e Clube de Regatas Vasco da Gama, na Lagoa no Rio de Janeiro, de autoria de Burle Marx e os de Anísio Medeiros em Cataguases e os da Escola Politécnica da Universidade Federal do Paraná, desenhados por Poty.



Figura 27: Roberto Burle Marx, Fundação Osvaldo Cruz, 1953, Manguinhos, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Américo Campello.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.80.

Por outro lado, a Osirarte criou um outro tipo de “design” de azulejos, eram composições pequenas com quatro ou dezesseis azulejos e até azulejos únicos, como também mesas, lareiras, fontes etc.



Figura 28: Roberto Burle Marx, Clube de Regatas Vasco da Gama, 1950, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Jorge Ferreira.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.81.



Figura 29: Anísio Medeiros, década de 40, Cataguases, MG. Arquitetura de Francisco Bologna.
 Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.83.

Segundo Moraes, Este outro filão era anunciado nos seus papéis de carta, onde se podia ler em letras miúdas na parte inferior:

A Osirarte está executando atualmente os azulejos para as fachadas do nosso Ministério da Educação e Saúde no Rio, e acha-se em condições de executar qualquer encomenda como painéis, decorações para banheiros, lareiras, fontes, padrões para revestimentos de fachadas a gosto dos senhores arquitetos e particulares. (1988, p.45).

O grupo de trabalho de Osirarte era composto por: Mário Zanine, que junto com o próprio Osir fez os painéis para o MEC. Volpi, Hilde Weber, Giuliana Giorgi, Guerda Brentani, Maria Wrochnik e até Krajberg e muitos outros que faziam trabalhos esporádicos.

Moraes, também coloca que em 1941 a Osirarte fez a primeira exposição dos seus azulejos com cenas e motivos da cultura brasileira.



Figura 30: Volpi, composição com 88 azulejos, década de 40, Osirarte, São Paulo, SP.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.48 e 49.

Estas com composições de um, quatro, seis, nove e até oitenta e oito azulejos com cenas tais como: a fera, pipoqueiro, lavanderia, fotógrafo ambulante, namorados, casamento, batizado, circo, quermesse, pescadores, garimpeiros, carro de boi, algodão, saci-pererê, café, procissão, festa do divino, flora, fauna, briga-de-galo, favelas, etc.



Figura 31: Hilde Weber, composição com 16 azulejos, década de 40, Osirarte, São Paulo, SP.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.41.

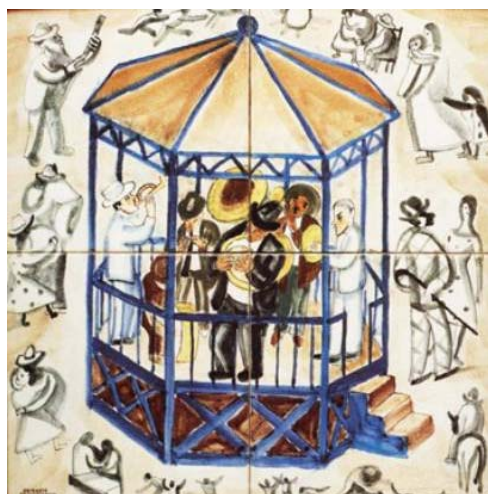


Figura 32: Zanini e Volpi, composição com 4 azulejos, década de 40, Osirarte, São Paulo.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.46.

Em sua produção há trabalhos assinados por Volpi, Zanini, Giuliana Giorgi, Hilde Weber, Guerda Brentani, Etori Birretti e o próprio Rossi Osir. A Osirarte fez outras exposições no Rio e em Buenos Aires e alguns de seus azulejos foram adquiridos pelo M.O.M.A. (Museum of Modern Art.) em 1942. Duas décadas depois, o pequeno atelier e fábrica: A Osirarte, fechou.



Figura 33: Volpi, azulejos avulsos, década de 40, Osirarte, São Paulo.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.47.

3.4.3 Portinari e Burle Marx

Segundo Moraes, A retomada do azulejo de fachada coincide com a renovação da arquitetura brasileira por volta de 1930, assumindo uma posição destacada em alguns “Edifícios símbolos” desta renovação.

Em 1951, Portinari realizou um dos seus mais bem sucedidos painéis de azulejos, colocado na parede externa do Ginásio Esportivo do conjunto residencial “Prefeito Mendes de Moraes” (Pedregulho) em Benfica - RJ, projeto de Affonso Eduardo Reidy, com motivos baseados em jogos infantis, cabendo ainda a Burle Marx, além do planejamento paisagístico, a realização de um painel a óleo, para a Secretaria da Escola Edmundo Bittencourt, que integra o conjunto. Também Burle Marx tem painéis dentro de sua vasta área criativa, os quais mantinham o mesmo espírito do restante de sua criação, tendo sido feitos, muitos deles, para a fábrica Geo Revestimentos Cerâmicos.



Figura 34: Portinari, Conjunto Residencial do Pedregulho, 1951, Benfica, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Affonso Eduardo Reidy.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.74.

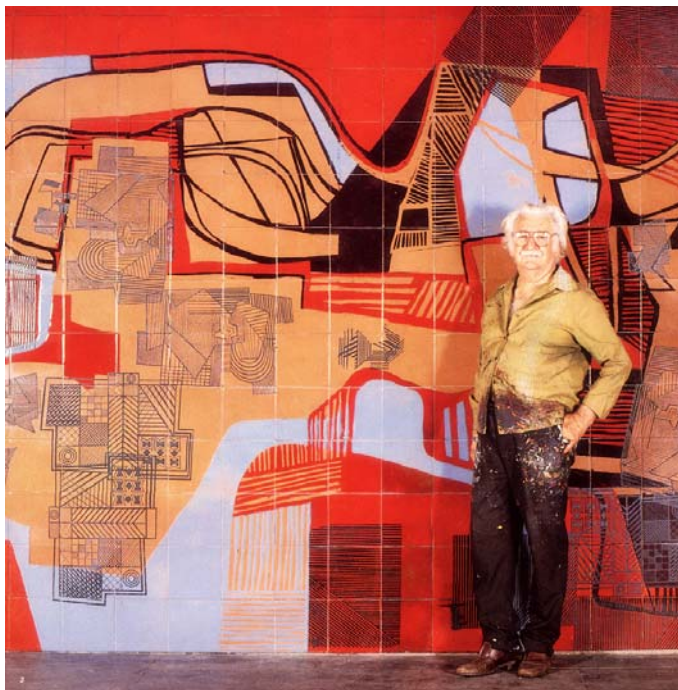


Figura 35: Roberto Burle Marx. Painel de Azulejos produzido pela Gea Revestimentos Cerâmicos, Rio de Janeiro.

Fonte: Catálogo de produtos Gea Revestimentos Cerâmicos, Rio de Janeiro, RJ, p.5.

3.4.4 DJanira, Athos Bulcão e Poty

Segundo Moraes (1988), Athos Bulcão tem sido desde a construção de Brasília, o mais regular colaborador de Niemeyer, além de ter feito outros painéis no Rio, São Paulo, Salvador, Recife. Athos criou, em Brasília, muros com uma perfeita integração com a arquitetura, fato devido a que ele trabalha com o arquiteto desde a concepção do projeto até a colocação final do painel naquele espaço. Uma prática na sua obra gráfica, isto é visto, por exemplo, no Hotel Sarah Kubitschek em Brasília, em que signos geométricos adotados como padrão, induzem imediatamente a leitura das funções do hospital, também vemos esta característica no painel para o Sambódromo do Rio de Janeiro.

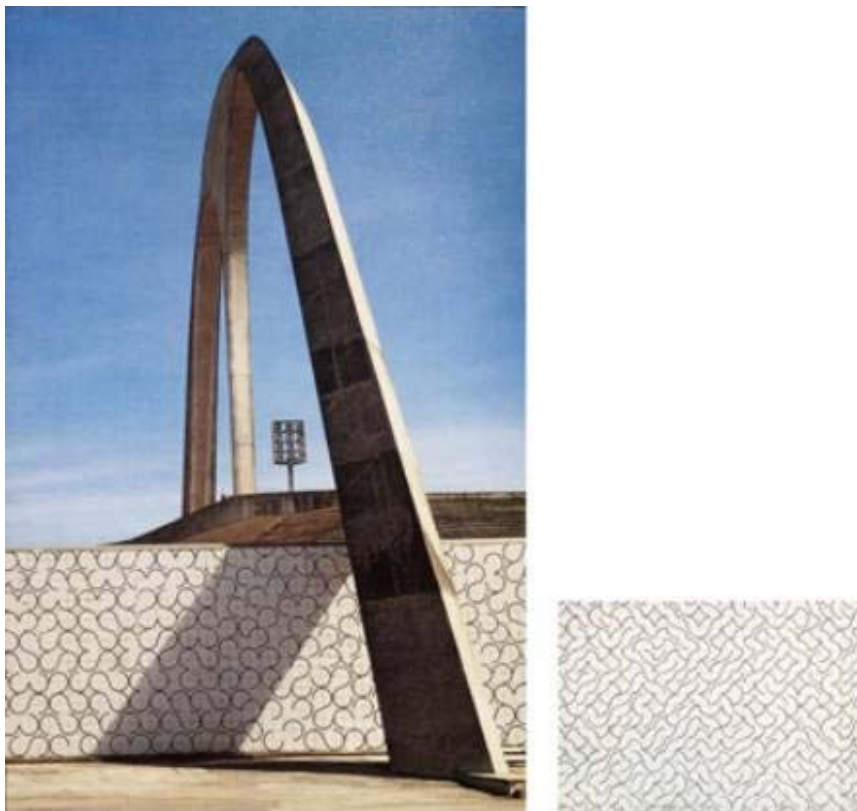


Figura 36: Athos Bulcão, Museu do Samba, Sambódromo, 1984, Rio de Janeiro, RJ. Arquitetura de Oscar Niemeyer.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.122.



Figura 37: Athos Bulcão, Hospital Sarah Kubitchek, 1982, Brasília, DF, Arquitetura de Glauco Campelo.

Fonte: MORAES Frederico, Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.119.

Em 1964 DJanira também foi seduzida pelo azulejo e fez um painel de 200m² de superfície para o túnel Catumbí – Laranjeiras. Pode-se ver a frontalidade da composição habitual, mesmo em sua pintura, com elementos decorativos da religiosidade popular. Neste painel ela invoca Santa Bárbara, padroeira dos mineiros e operários de galerias subterrâneas. Os azulejos foram queimados no forno da cerâmica brasileira em Madureira no Rio de Janeiro, demorando aproximadamente seis meses para a execução do mesmo. Vinte anos depois a ausência total de manutenção e conservação afetou completamente o painel. Hoje o painel encontra-se no Museu de Belas Artes do Rio de Janeiro e foi restaurado após um longo período de estar encaixotado no departamento de parques e jardins da Prefeitura Municipal do Rio de Janeiro.

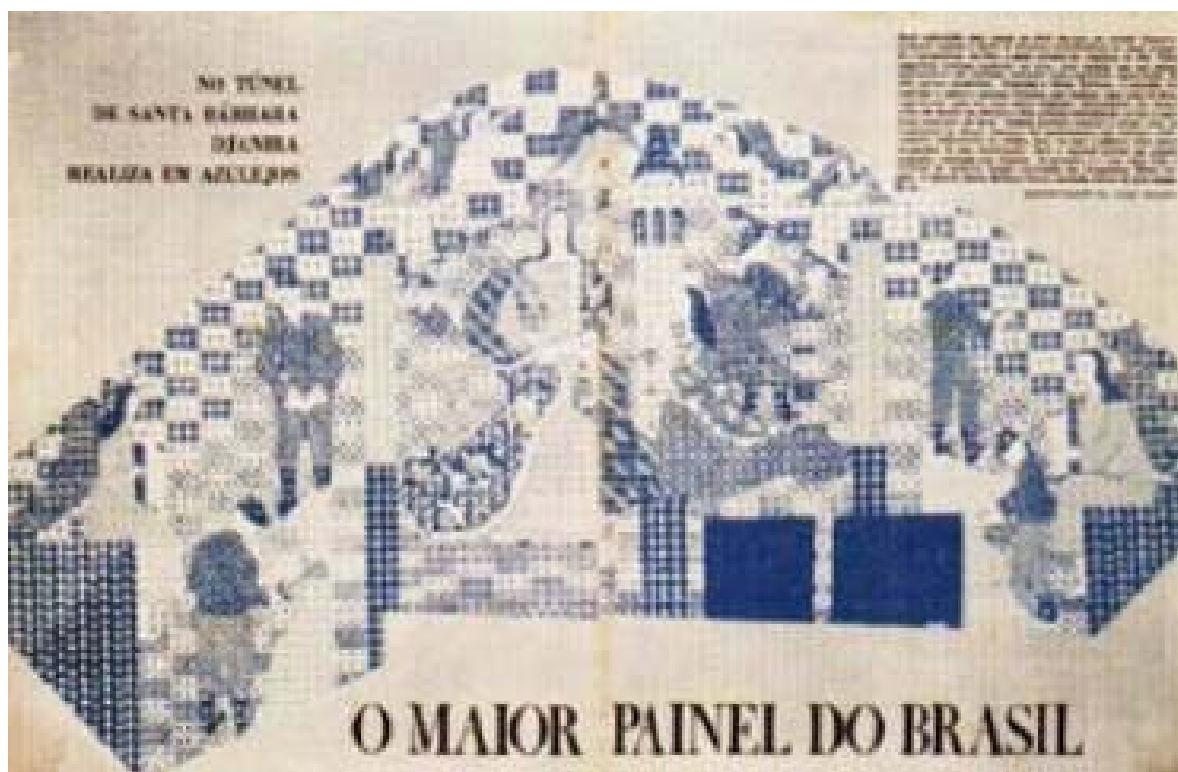


Figura 38: DJanira, Túnel Catumbi-Laranjeiras, 1964, Rio de Janeiro, RJ
 Fonte: Reproduzido de *O Cruzeiro*, 23.11.63. MORAES Frederico, *Azulejaria Contemporânea no Brasil*. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.87.

Napoleão Potyguara Lazarotto, ou simplesmente Poty, paranaense, começou sua produção de painéis em 1953 na Praça 19 de Dezembro em Curitiba, com um painel em homenagem ao centenário da cidade, tendo nele um espírito de narrativa, fato que

marcará toda sua obra gráfica. A partir daí, Poty realizou diversos murais empregando materiais e técnicas diversas. Utilizando lajotas e azulejos, como o do painel que realizou para o Hospital das Clínicas, mantendo o mesmo tom descritivo, linguagem linear, própria dos quadrinhos. Em 1982 faz um painel para o Aeroporto Afonso Pena em Curitiba, mantendo as mesmas características anteriores, este painel foi doado pela INCEPA (Indústria Cerâmica).



Figura 39: Poty, Praça 19 de Dezembro, 1953, Curitiba, Paraná.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.93.

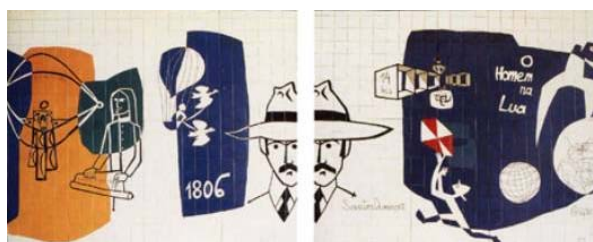


Figura 40: Poty, Aeroporto Afonso Pena, 1982, Curitiba, Paraná.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.97.

3.4.5 O azulejo no nordeste

3.4.5.1 Bahia

Segundo Moraes, Salvador tem nos seus muros uma série de painéis assinados por grandes artistas modernistas como, Jenner Augusto, Carybé, Mário Cravo, Raimundo de Oliveira, Floriano Teixeira e outros. Sempre, quase em sua maioria, executados por Udo Knoff, que tinha um grande domínio da técnica da cerâmica, sem o qual os baianos não poderiam ter feito a sua extensa obra azulejar na Bahia. Contudo, Udo também criou seus próprios painéis para diversos edifícios públicos, igrejas e residências em Salvador como em outros estados.

Udo Knoff também foi responsável pela catalogação e pesquisa da grande variedade de azulejos existentes na Bahia. Documentando tudo isso através de desenhos de sua autoria num livro chamado “Azulejos da Bahia”.



Figura 41: Carybé, azulejos avulsos, residência de Jorge Amado, Salvador, BA.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil Volume II. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.28.

3.4.5.2 Pernambuco

Também de acordo com Moraes, os artistas pernambucanos participaram ativamente da sociedade em que viviam, servindo como estímulo o movimento moderno e a pintura mural mexicana, dessa forma a arte pernambucana estava comprometida com a realidade social e com as raízes culturais e populares do Brasil.

Os painéis feitos em Pernambuco nesta época, tinham esta mesma característica. Artistas como Abelardo da Hora, fundador da Sociedade de Arte Moderna do Recife, realizou um painel para a parede externa de um prédio na Praça Joaquim Nabuco no centro do Recife, com imagens sobre a abolição da escravatura.

Não menos crítico, foi José Corbiniano Lino, mostrando no seu enorme painel, situado na Praça Santo Amaro, na Avenida Cruz Cabogá, as imagens da expulsão dos holandeses nas duas batalhas dos montes Guararapes. As imagens criadas neste painel na sua linguagem linear e frontal, acentuaram o caráter social dessa revolução (batalhas).

Francisco Brennand, interessou-se pela cerâmica estimulado por Aberlado da Hora. Brennand trabalhava com o pai, o qual tinha uma fábrica de telhas na região de São João da Várzea, posteriormente fechada em 1942. Um ano depois, Brennand na sua obra gráfica, adota a cerâmica como suporte. Em 1958 aparece a sua primeira obra mural, feita em cerâmica-pedra, para o aeroporto de Guararapes, um painel com fortes características da realidade cultural brasileira com crianças, pastores, animais, instrumentos de trabalhos, homens, frutos da terra e paisagens que estabelecem um diálogo harmonioso. Em 1971 Brennand transforma a antiga fábrica da família, numa espécie de templo da cerâmica, com esculturas com forte simbolismo primitivo e de forte conteúdo erótico, sendo hoje uma indústria que atende um setor específico na área de revestimentos cerâmicos.



Figura 42: Francisco Brennand, *Batalha de Guararapes*, painel em cerâmica-pedra, 1961/62.
 Detalhe: texto-legenda de Ariano Suassuna. Rua Nova, Recife, PE.
 Fonte: MORAES, Frederico. *Azulejaria Contemporânea no Brasil Volume II*. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.66.

3.4.5.3 Paraíba

Moraes diz que, os vínculos econômicos, políticos e culturais entre Pernambuco e Paraíba são muito extensos, na arte não poderia ser diferente, havendo uma relação temática e formal entre os artistas dos dois estados. Importantes são os painéis feitos nas fachadas das diferentes edificações paraibanas, como por exemplo, na fachada da Clínica São Camilo, em João Pessoa, executado por Flávio Tavares em 1970, ou a fachada do Edifício Sede da Associação dos Plantadores de Cana da Paraíba, em João Pessoa, com um painel de Miguel dos Santos; o painel do Colégio Pio XII, executado

por Euclides Leal em 1975. Aluizio Magalhães, também, fez painéis cerâmicos como os de uma residência particular, projetada por Acácio Gil Borsoi, na Avenida Epitácio Pessoa em João Pessoa, na década de 50. Trata-se de uma obra abstrata com uma delicadeza de aquarela.



Figura 43: Aloísio Magalhães, painel interno, década de 50, residência particular projetada por Acácio Gil Borsoi. Av. Epitácio Pessoa, João Pessoa, PB.

Fonte: MORAES, Frederico. Azulejaria Contemporânea no Brasil Volume II. Editorações Publicações e Comunicações Ltda, São Paulo 1988, p.85.

3.5 Nascimento da indústria cerâmica

No final do século XIX o desenvolvimento das ciências e da tecnologia permitiram a conformação da indústria cerâmica. Com a revolução industrial e o crescimento urbano e aparição de novas classes sociais, a burguesia modificará o conceito de habitação e qualidade de vida. O proletariado gera uma forte demanda do produto cerâmico.

Paralelo a esses fatos, epidemias arrasaram as primeiras cidades industriais, surgindo, então, uma consciência social de salubridade que implicará o desenvolvimento de uma cultura higienista que encontra na cerâmica produtos que atendem às suas necessidades.

Nasce então os “sanitários”. Neste período acontecem os primeiros avanços tecnológicos na fabricação de produtos cerâmicos: introdução de novas operações mecânicas para preparação da argila; inovações no processo de conformação mecânica por extrusão; otimização da queima nos fornos, aumentando sua capacidade e suas temperaturas. Começam também os primeiros estudos de queima contínua, aparição dos primeiros sistemas decorativos seriados por impressão.

Com a fabricação em massa de produtos cerâmicos, surge um problema que será comum a todos os produtos industriais, a perda da qualidade estética. A resposta para isso virá de artistas e intelectuais que criaram o movimento “arts and crafts”, no início do Sec.XX, movimento este que integra ao processo de fabricação o componente artesanal. A adoção deste movimento para a produção cerâmica acontecerá, principalmente na Inglaterra e nos Estados Unidos da América, sendo seu principal protagonista William de Morgan, que realiza inúmeros projetos onde combina indústria e artesanato para fabricação de cerâmica. Posteriormente, este movimento se estenderá pelo resto da Europa.

Podemos enumerar em três períodos as revoluções tecnológicas:

1) Renovação Tecnológica:

Ocorre na primeira metade do século XX, com as seguintes características:

- Utilização de tração elétrica e o diesel como combustível;
- Processo de prensagem semi-automática;
- Desenvolvimento da queima contínua em fornos túneis e de passagem;
- Desenvolvimento de novos vidrados para a monoqueima;
- Mecanização de todo o processo, exceto nas fases de esmaltação e decoração;
- Primeiros passos da ciência cerâmica.

Durante este período acontece um grande desenvolvimento da cerâmica arquitetônica, com participação de artistas e arquitetos, criando-se um grande repertório formal. Surge, assim, a figura de um novo profissional; o designer industrial. Esta nova área será responsável por conjugar estética e tecnologia na criação de novos produtos.

A decadência do movimento de renovação tecnológica e a primeira Guerra Mundial abriram espaço para o construtivismo e o racionalismo, que enfocam a pureza da geometria e da cor, aparecendo, assim, um novo estilo conhecido como “Art Déco”.

Durante a segunda Guerra Mundial acontece um grande desenvolvimento da construção industrializada, a aparição de produtos alternativos e a imposição do azulejo sem decoração com a conseqüente perda de qualidade formal no final deste período.

2) Renovação Industrial:

Período compreendido entre o pós-guerra e a década de 70, onde acontecem:

- Novos avanços e o desenvolvimento dos prensados mecânicos semi-seco automáticos;
- Primeiros transportes internos no processo;
- Queima contínua em túneis ou placa de arrasto;
- Implantação de linhas de esmaltação;
- Aplicação da decoração mecânica por serigrafia.

Durante esta época, as funções de uso da cerâmica, concentram-se no revestimento de banho e cozinha, sendo produzidas de maneira massificada que leva a uma concorrência por preço. A necessidade de reduzir os custos leva a pesquisa e inovação tecnológica para aumentar a produtividade, medida em m² por dia, e a otimização do processo produtivo.

3) Renovação Tecnológica:

Nos últimos 20 anos ocorreu uma melhoria das qualidades técnicas e estéticas dos produtos. Esta situação possibilitou:

- A criação de centros de pesquisa junto à empresa.
- Ampliação do conhecimento das matérias-primas e o resultado das suas mesclas:
 - Formulação de composições;
 - Características das massas;
 - Variação durante o processo de fabricação;
 - Propriedades do produto final.
- Aparição da esmaltação à seco;
- Otimização da compactação por prensado úmido;
- Automatização de todo processo;
- Adoção da norma internacional de qualidade;
- Gestão energética;
- Gestão do Design.

Neste período a demanda não pára de crescer, ligado ao mercado da construção civil e a exportação.

A melhoria da técnica, assim como a diversificação tipológica e formal, possibilita que a cerâmica seja um produto de consumo, aproximando-se ao projeto arquitetônico, como fachada, mobiliário urbano e pavimentação pública.

A necessidade de utilizar estratégias inovadoras, leva as empresas a utilizarem o design como elemento diferenciador nos seus produtos.

3.5.1 A Indústria Cerâmica no Brasil

A indústria da Cerâmica no Brasil surgiu a partir de antigas fábricas de tijolos e telhas de cerâmica vermelha, que já no século XX, começaram a produzir azulejos e pastilhas cerâmicas. Na década de 60, com o crescimento da construção civil, há uma mudança na escala de produção industrial, mas foi na década de 70 que a produção cerâmica teve uma grande eclosão com o surgimento de novas empresas. Inicialmente concentrada em alguns pólos de produção na região sul e sudeste do país, a indústria cerâmica brasileira aumentou na década de 80, num processo de desconcentração industrial e pulverização regional, levando para 119, o número de empresas produtoras de cerâmicas para revestimentos. Na década de 90, a indústria chegou a um alto grau tecnológico em relação aos países líderes, com a incorporação de tecnologias de última geração e automação de todas as fases de produção e implantação de sistemas de gestão de qualidade e normas internacionais como a “ISO 9000”, participando das principais mostras internacionais do setor cerâmico. As empresas cerâmicas mantêm estruturas comerciais nos Estados Unidos, Europa e América Latina, promovendo intenso esforço no desenvolvimento de produtos com design brasileiro, com a contratação de designers e realização de concursos de abrangência internacional, colocando em situação de igualdade às empresas líderes no mercado internacional, atingindo elevados padrões de qualidade e produtividade.

3.5.1.1 Exemplo de evolução histórica de uma empresa cerâmica brasileira – Grupo Cecrisa

Histórico

O Grupo Cecrisa (Cerâmicas Criciúma S.A.) é atualmente um dos grandes fabricantes de revestimento cerâmico do mundo, composto por cinco unidades industriais fabricantes de pisos e azulejos e uma unidade industrial produtora de matérias-primas.

Fundada em Criciúma-SC, em junho de 1966, as operações cerâmicas entretanto, começaram somente em 1971.

- 1972 - Expansão da Fábrica CECRISA - Criciúma - SC;
- 1973 - Início das operações na INCOCESA - Tubarão - SC;
- 1978 - Início das operações da CEMINA - Anápolis - GO;
- 1985 - Aquisição da CESACA - Criciúma - SC;
- 1986/87 - Início das operações da ELDORADO - Criciúma - SC;
- 1987/88 - Aquisição da KLABIM CERÂMICA - Rio de Janeiro;
- 1987/88 - Aquisição da BRILHO CERAMICA - Santo Amaro - SP;
- 1988/89 - Início das operações da PORTINARI - Criciúma - SC;
- 1995 - Desativação da KLABIM e da CESACA.

Design Cerâmico da Cecrisa

Ao longo do tempo, o processo de criação do revestimento cerâmico era resultado do domínio tecnológico de queima e pigmentação. Com a revolução tecnológica, chegando aos métodos de produção em série e novos equipamentos de prensagem e queima, houve a possibilidade da indústria, de desenvolver conceitos inovadores de decoração, rompia-se assim a hegemonia do azulejo branco e das cores lisas, bem como do tradicional formato 15 x 15 cm.

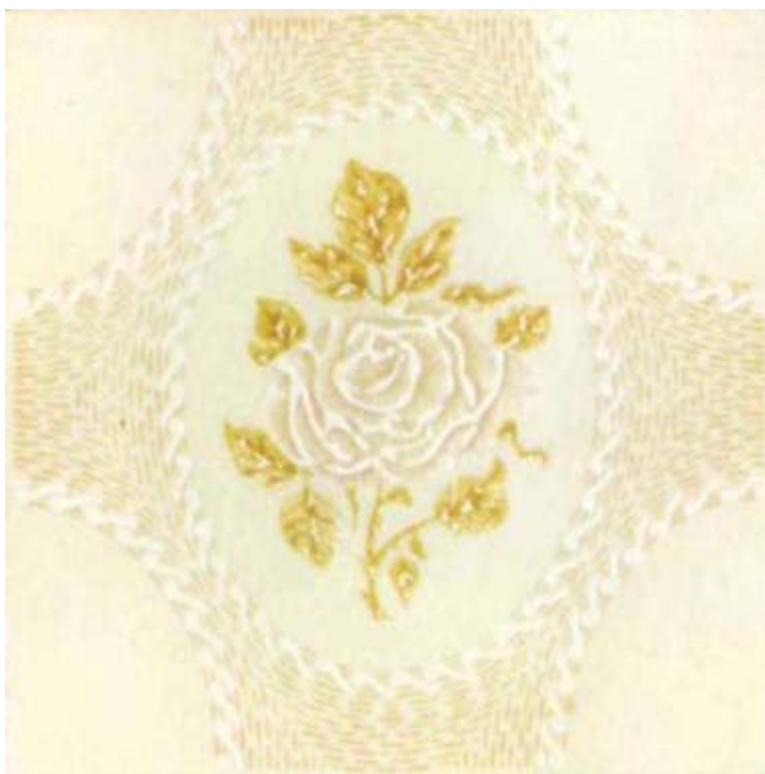


Figura 44: Botafogo, um dos primeiros azulejos 15x15 decorado.

Fonte: Catálogo de Produtos Grupo Cecrisa

A evolução das técnicas levou ao desenvolvimento de formatos ainda maiores, tais como o 30 x 30 cm, como o uso do decalque, rico em policromia, exigindo da indústria a adaptação de suas linhas à execução de uma terceira queima. Até então era usada a biqueima.

Em 1988, ocorria uma importante revolução tecnológica, a implantação da unidade 06 Cerâmica Portinari e a utilização da monoqueima para pavimentos cerâmicos (pisos). Este tipo de queima também foi usada para o revestimentos cerâmicos (paredes), dentro de uma técnica que passou a ser conhecida como monoporosa. Possibilitando novos desenvolvimentos de formatos e, garantindo uma alta qualidade Técnica.



Figura 45: Série Olympus, inovação nos formatos de revestimentos e tipos de queima, monoporosa.

Fonte: Catálogo de Produtos Grupo Cecrisa

Em 1994 a Cecrisa lançou uma série de revestimentos com design brasileiro, inspirado na grafia e simbologia da cultura Marajoara. A empresa neste momento procura uma inovação marcante para seus produtos e lança o 1 Prêmio Cecrisa Portinari de Revestimentos Cerâmicos, como maneira de incentivar o design brasileiro no revestimento cerâmico.



Figura 46: Linha Origens, Série Marajó, trabalho de pesquisa sobre a cerâmica Marajoara.

Fonte: Catálogo de Produtos Grupo Cecrisa

Com isso a empresa busca novos talentos para agregá-los à sua equipe de desenvolvimento de produtos.



Figura. 47: Flavia Dantas, projeto desenvolvido para o 1º Prêmio Cecrisa Portinari de Revestimentos Cerâmicos.1995

Fonte: Arquivo do Pesquisador

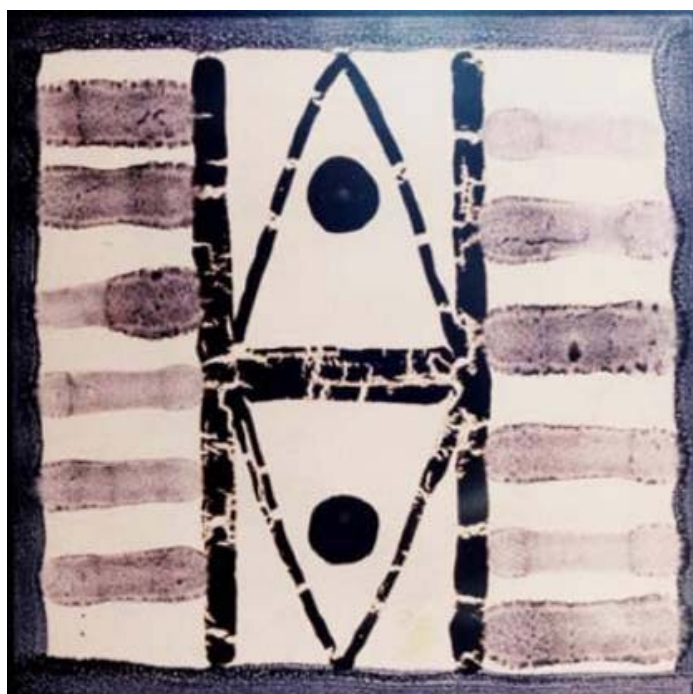


Figura 48: Jorge Eliecer Moreno Ferro, 1º colocado, projeto desenvolvido para o 1º Prêmio Cecrisa Portinari de Revestimentos Cerâmicos.1995

Fonte: Arquivo do Pesquisador

Em 1995 é lançado o 20 Prêmio Cecrisa Portinari de Design, desta vez a nível internacional, procurando sempre agregar qualidade a seus produtos e encontrando novas idéias para o desenvolvimento do design cerâmico brasileiro.



Figura 49: Linha Origens, Série Rendas, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pela designer Flavia Dantas. 1996.
Fonte: Catálogo de Produtos Grupo Cecrisa



Figura 50: Linha Rústico, Série Artigiani, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pela designer Eloísa Schimanski. 1999.
Fonte: Catálogo de Produtos Grupo Cecrisa



Figura 51: Linha Hans Donner Série Tropic, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pelo designer Hans Donner.1997.
 Fonte: Catálogo de Produtos Grupo Cecrisa



Figura 52: Série Parma, equipe de desenvolvimento de novos produtos da Unidade 06 Cerâmica Portinari e coordenado pelo designer Jorge Ferro.1998.
 Fonte: Catálogo de Produtos Grupo Cecrisa

Este trabalho procurou refletir sobre a evolução do design cerâmico brasileiro, as suas origens, influências e conseqüências no processo de desenvolvimento do revestimento cerâmico.

O atual estágio da indústria cerâmica, ligado a dois componentes, tecnologia/design, resultado de uma pesquisa bibliográfica sobre o tema, como também de uma série de observações e experiências dos profissionais do setor cerâmico.

Vê-se como o Design cerâmico tem vida própria ligado a um vasto repertório gráfico-visual e a pequenos ateliês ou pequenas fábricas que trabalham com uma produção artesanal ou por encomenda feita por órgãos públicos ou privados.

Artistas plásticos, arquitetos e Designers contribuíram para o desenvolvimento do “design cerâmico” no Brasil - como se procurou deixar claro neste trabalho- Valorizou-se, assim, o design para a produção de um revestimento cerâmico compatível com as condições técnicas de produção industrial cerâmica.

Pode-se constatar que o arquétipo do azulejo possui uma carga cultural e simbólica muito particular e significativa, pois a este foi sendo agregado conhecimento e criatividade, servindo também como agente mediador entre as diferentes culturas.

Em outro aspecto, ressalta-se a presença do designer industrial, como mola propulsora na busca de novas propostas e soluções.

4 ESTRATÉGIAS USADAS PELO DESIGNER INDUSTRIAL DE REVESTIMENTOS CERÂMICOS: CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS INDUSTRIAIS E ESTÉTICAS

Falar sobre *design* Industrial de revestimentos cerâmicos supõe referir-se fundamentalmente, ao *design* de produtos cerâmicos para o habitat. Entendendo o “habitat” em seu significado mais amplo como “o entorno onde o ser humano se desenvolve.”

O *designer* de revestimentos cerâmicos desenha produtos, com altas qualidades e funções decorativas. Ao mesmo tempo em que cumprem funções protetoras higiênicas e impermeabilizantes, estes revestimentos servem para revestir parâmetros verticais e horizontais contribuindo, além disso, para a criação de ambientes com diferentes usos e qualidades estéticas.

Nesse sentido, caberia estabelecer uma primeira classificação das superfícies suscetíveis de serem revestidas com cerâmica, em função dos seguintes parâmetros:

- Sua Posição: Paramentos horizontais (pisos); que denominamos pavimentos. Paramentos verticais (paredes); que denominamos revestimentos.
- Sua Situação: Pavimentos e revestimentos interiores e exteriores.
- Seu Destino: Construção Residencial: Residenciais.
- Construção não-residencial ou comercial: Locais públicos ou abertos ao público. Construções Industriais.

Esta primeira classificação ajudará a identificar os diferentes tipos de produtos que são objeto dos projetos do *designer* de revestimentos cerâmicos. A estes produtos ainda adicionar-se-á aqueles outros suscetíveis de serem utilizados em cerâmica para residências, tais como coberturas, elementos de equipamento urbano, peças complementares tridimensionais etc.

De igual modo, e dentro da fase projetual para a solução de problemas, é necessário abordar o processo de desenho de revestimentos cerâmicos, em função das características técnicas, funcionais e de uso e qualidades estéticas, do tipo de produto concreto a desenhar.

4.1 Características técnicas

Quando se fala sobre Características Técnicas dos revestimentos cerâmicos, está se referindo tanto as funções técnicas que o produto deve possuir, como aquelas outras que se referem aos processos de conformação e decoração, necessários para a fabricação do produto.

Quanto às funções técnicas, referem-se a:

- Dimensão e aspecto das peças.
- A porosidade do suporte.
- As suas propriedades mecânicas (resistência ao risco superficial, a abrasão, ao - impacto, a compressão e a flexão).
- Ao seu coeficiente de dilatação.
- A sua resistência às mudanças bruscas de temperatura.
- A resistência à gretagem da superfície esmaltada.
- Sua resistência química (aos ácidos, as bases e aos produtos mais usuais de limpeza doméstica).
- Resistência ao congelamento.

Referindo-se ao processo de conformação, diferenciaremos entre produtos moldados por prensagem à seco ou à úmido, por extrusão e por colagem utilizando moldes de gesso; sendo estes últimos os menos utilizados industrialmente.

Finalmente, dentro das características técnicas que definem os revestimentos cerâmicos, enumerar-se-á os processos decorativos mais significativos que podem interferir na resolução do aspecto superficial destes produtos:

1) Industriais

- Relevos de prensa.
- Mudanças de cor do pó atomizado.
- Engobes.
- Esmaltes
- Serigrafia: Esmaltes, lustres, granilhas.
- Escovados e espatulados.
- Pincelados.

2) Artesanais:

- Manuais: A pincel. A estêncil
- Aplicações com pêra: esmaltes, barbotinas.

4.2 Características funcionais ou de uso

As características funcionais ou de uso fazem referência tanto aos tipos de peças, como aos ambientes de uso. Pode-se distinguir fundamentalmente duas tipologias de peças as baldosas cerâmicas e as peças complementares.

Entende-se por peças complementares, aquelas destinadas a complementar a definição dos paramentos, sejam verticais ou horizontais, tanto funcional como esteticamente.

- Superfície visual não-vidrada: Baldosas vermelhas mates, usadas preferencialmente em ambientes rústicos e cobertos.
- Toba Rústica: Usadas em pavimentos exteriores e interiores rústicos, restaurações. Baldosa Gresificada. Pavimentos exteriores e interiores de ambientes rústicos e restaurações.
- Klinker. Usados em pavimentos industriais e rústicos, revestimentos exteriores. Gres Porcelânico. Polido ou sem polir, como pavimentos de interiores ou exteriores de elevada circulação.
- Superfície visual vidrada: Azulejo de Mayólica, revestimentos de interiores. Pavimentos de biqueima, revestimentos de interiores. Azulejo de pasta branca, revestimentos de interiores. Pavimento de Gres, Pavimento de interiores e exteriores. Klinker vidrado, revestimentos de exteriores. Baldosín Vidrado, revestimentos internos. Baldosas de Gres, revestimentos e pavimentos exteriores e industriais.
- Em revestimentos e pavimentos as peças completares mais utilizadas são: cantos, ângulos cantos, corrimão, faixas, rodapés, pingadeiras, escadas.

Quanto aos ambientes de uso que fazem referência às utilizações mais comuns, que serão objeto de análise prévia por parte do *designer* de revestimentos cerâmicos distingue-se:

- Revestimentos exteriores, tanto de edifícios residenciais como não-residenciais.
- Cobertos, transitáveis ou não-transitáveis.
- Construção residencial. Espaços interiores de uso comum. Saguões, escadas, restaurantes e espaços de acesso.
- Construções residenciais. Espaços interiores privados.
- Construções residenciais. Banheiros.
- Construções residenciais. Cozinhas.
- Construções residenciais. Pavimentos Exteriores.
- Construções não residenciais. Espaços Interiores.
- Edifícios comerciais e industriais.
- Equipamento urbano.
- Piscinas.

4.3 Características estéticas

Ao falar de características estéticas que há de se ter em conta no processo projetual para o *design* de revestimentos cerâmicos, citar-se-á por uma parte o mercado, entendido com as variáveis sociais, culturais e climáticas de uma determinada zona geográfica.

Por outro lado, deve-se considerar igualmente as variáveis econômicas, referentes ao nível aquisitivo de um determinado mercado.

Analizados tanto o mercado como o segmento de mercado, estabelecidas em consequência as primeiras conclusões projetuais, definiremos as principais variáveis gráficas que intervêm na resolução da superfície visual dos revestimentos cerâmicos. Citar-se-á em primeiro lugar o repertório formal, no que irá se concluir tanto a iconografia temática, que pode estar baseada nas tendências estéticas do momento(as históricas, as ecológicas, as étnicas, as artesanais, a pintura mural etc.), como a iconografia ou tipos simbólicos que constituem os elementos decorativos que intervêm na solução ornamental da superfície visual(figurativos, abstratos, geométricos, minerais, animais etc.).

Em segundo lugar refere-se aos fundos sobre os quais aparecem os elementos decorativos. Pode-se diferenciar estes fundos ou bases em superfícies:

- **Não-vidradas:** Nas quais teriam principal importância as diferenças de pigmentação dos atomizados, assim como a mescla desigual de massas policromadas, as superfícies regulares ou irregulares, lisas ou com relevos, polidas ou sem polir.
- **Vidradas:** Podendo ser brilhantes, mates, satinadas, lisas, texturizadas ou com relevos, monocromáticas ou policromáticas.

Estar-se-ia falando então, de variáveis gráficas que fazem referência à cor e aos acabamentos superficiais dos revestimentos cerâmicos.

Por último, irão ser mencionados os sistemas gráficos, entendidos como a maneira de estruturar e ordenar os motivos decorativos dentro da superfície modular do azulejo, determinando diferentes tipologias gráficas e maneiras de serem dispostos em repetição:

Repetitiva Modular: O azulejo está composto por uma malha visível ou não-visível, geralmente ortogonal ou oblíqua, de maneira que o símbolo ou os símbolos ordenados seguindo um determinado ritmo, levando a superfície visual do azulejo de maneira total, dispondo-se de maneira repetitiva no azulejo.

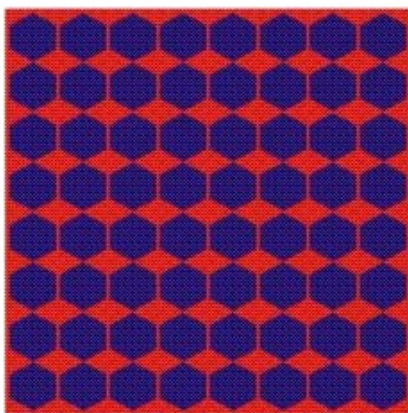


Figura 53: Repetitiva Modular
Fonte: Arquivo do pesquisador

Com inserção: Os motivos decorativos ficam estruturados em uma parte da superfície do azulejo, bem sejam equidistantes ou não ao lado do mesmo não ocupando, portanto a totalidade da superfície e nem chegando aos limites da mesma, sua disposição no parâmetro se realiza de maneira arbitrária dentro de uma determinada composição regular.

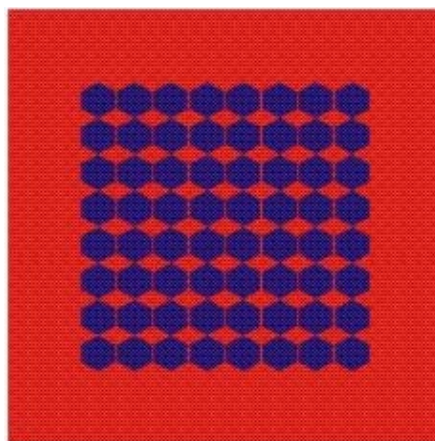


Figura 54: Com inserção
Fonte: Arquivo do pesquisador

Em faixa ou Listello: Os motivos decorativos se distribuem formando uma franja, que se situa paralelamente aos lados da peça ou bem no centro; sua disposição repetitiva define franjas decorativas em um paramento, em distintas direções dentro de uma determinada composição.



Figura 55: Faixa ou Listello
Fonte: Arquivo do pesquisador

Em ângulo: A estrutura compositiva se dispõe paralela e ortogonalmente a dois lados da peça. Constituindo assim uma peça de enlace com a cenefa.

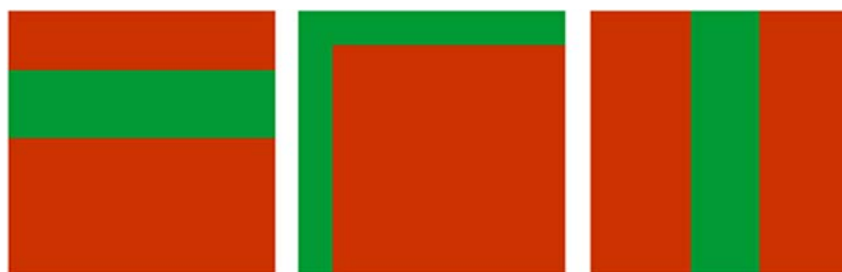


Figura 56: Faixa ou Listello
Fonte: Arquivo do pesquisador

Componível Gráfico: Neste caso a peça fica estruturada de maneira tal que os decorados chegam até os lados da peça permitindo deste modo o enlace múltiplo com outras peças, em função de suas Rotações.

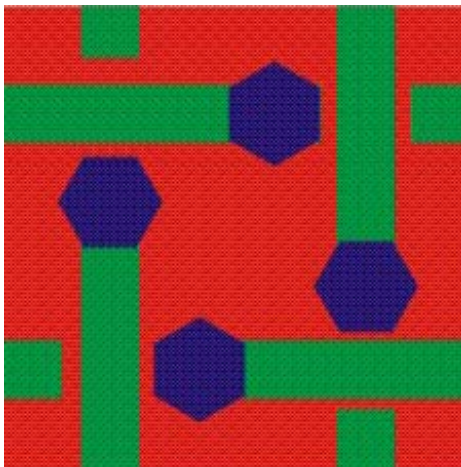


Figura 57: Componível Gráfico
Fonte: Arquivo do pesquisador

Com Grupos de módulos graficamente coordenados e numerados que configuram uma determinada representação gráfica.

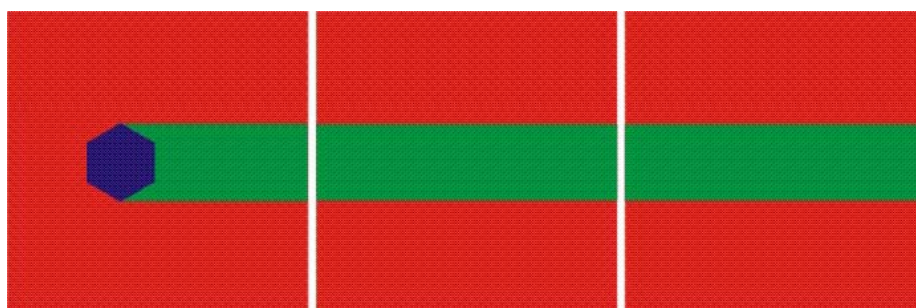


Figura 58: Componível Gráfico
Fonte: Arquivo do pesquisador

De igual maneira citar-se-á as maneiras mais freqüentes de dispor as peças tanto nos revestimentos como nos pavimentos:

4.3.1 Revestimentos

Composição repetitiva modular: todas as peças são idênticas e se repetem seguindo um ritmo determinado.

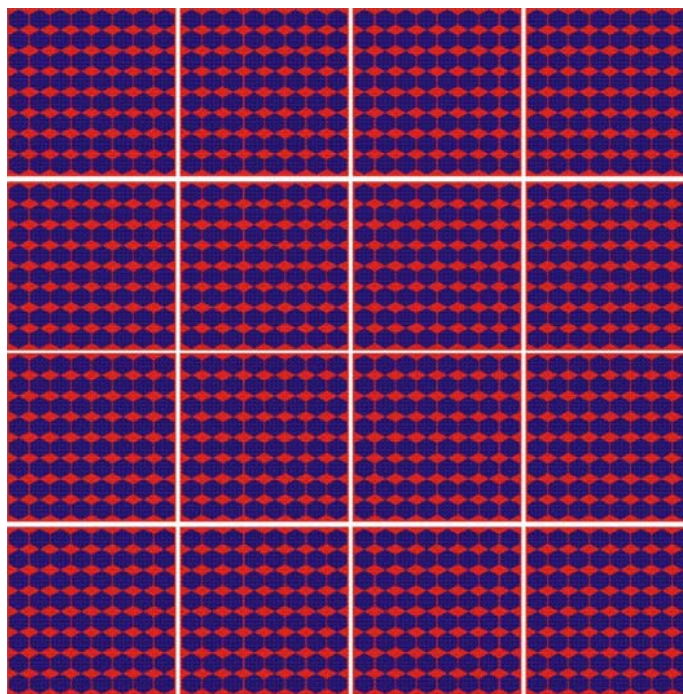


Figura 59: Composição repetitiva modular
Fonte: Arquivo do pesquisador

Composição com inserção: Sobre uma disposição regular aparecem peças decoradas de maneira arbitrária.

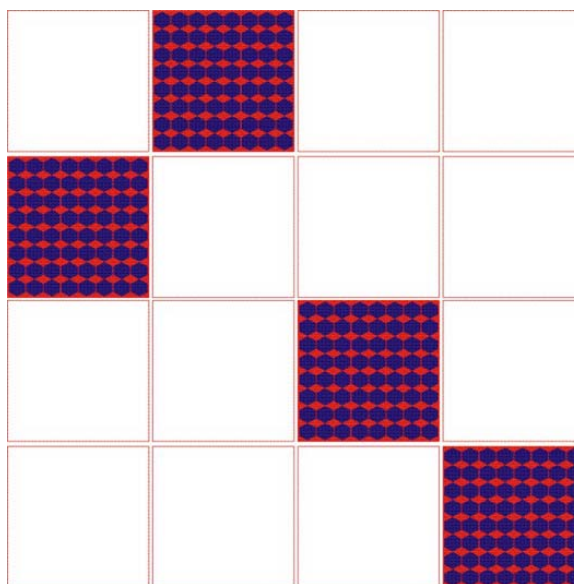


Figura 60: Composição com inserção
Fonte: Arquivo do pesquisador

Composição Coordenada: Projetam-se conjuntamente pavimento e revestimento.

Composição com grupos de módulos ou componível gráfico: Os grupos se formam com várias peças que podem combinar-se entre si de múltiplas maneiras, em função de duas Rotações.

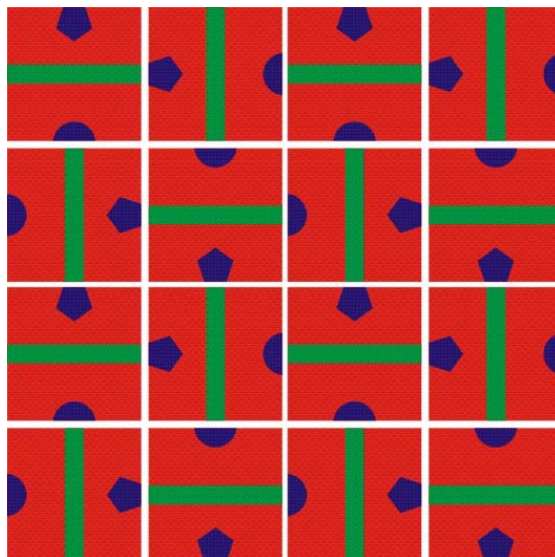


Figura 61: Composição com grupos de módulos ou componível gráfico
Fonte: Arquivo do pesquisador

Painel Autônomo: Painéis compostos com vários azulejos enumerados que configuram uma determinada representação gráfica.

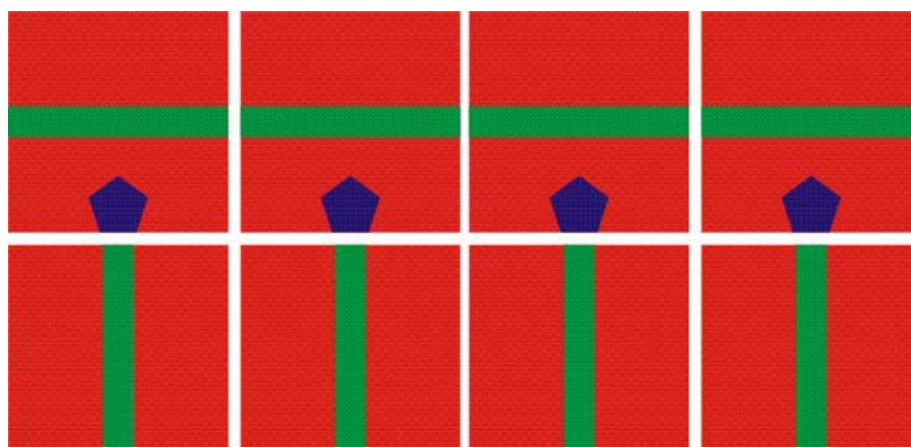


Figura 62: Painel Autônomo
Fonte: Arquivo do pesquisador

Arrimadeiros: Determinadas composições que revestem a parede parcialmente. Podem ter uma altura que oscila entre 120 cm e 160 cm.

4.3.2 Pavimentos

Composição orlada ou em “Tapete”: Utilizando ângulos e faixas, de maneira tal que ficam dispostos formando uma margem ou marco que delimita a composição.

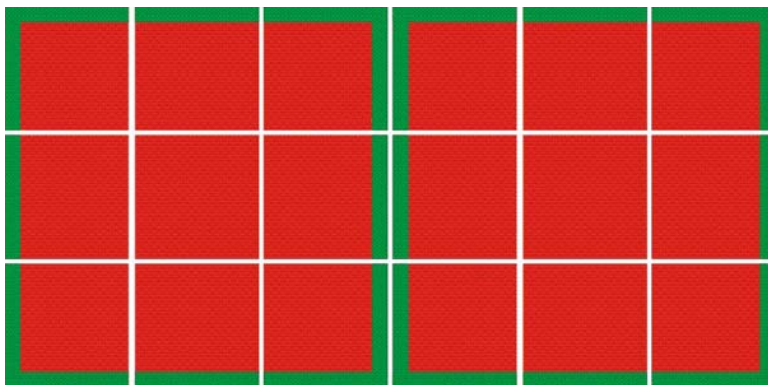


Figura 63: Composição orlada ou em “Tapete”

Fonte: Arquivo do pesquisador

Composição em “Rosetones”: Agrupações de módulos que configuram uma representação gráfica em círculo ou “rosetão”; única na paginação ou repetidas em função de um determinado ritmo.

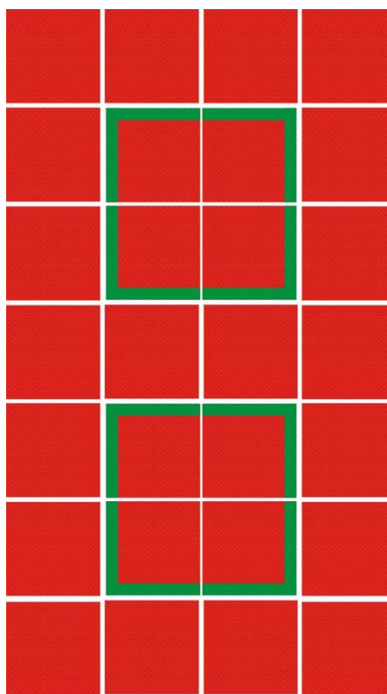


Figura 64: Composição em “Rosetones”

Fonte: Arquivo do pesquisador

Composição repetitiva modular: As peças se repetem com um ritmo determinado.

Composição em “Xadrez”: As peças se dispõem na clássica composição do tabuleiro de xadrez.

Resumindo, falar de Design Industrial de Revestimentos Cerâmicos supõe referir-se fundamentalmente, ao *design* de produtos cerâmicos para o habitat.

Uma primeira classificação das superfícies suscetíveis de serem revestidas com cerâmica, em função dos seguintes parâmetros:

- Sua Posição: Parâmetros horizontais (pisos); que denominamos pavimentos. Paramentos verticais (paredes); que denominamos revestimentos.
- Sua Situação: Pavimentos e revestimentos interiores e exteriores.
- Seu Destino: Construções residenciais: Residências. Construções não-residenciais: locais públicos ou abertos ao público. Construções industriais.

Resulta ser necessário abordar o processo de desenho de revestimentos cerâmicos em função das características técnicas, funcionais ou de uso e estéticas, do tipo de produto concreto a desenhar.

As características técnicas dos revestimentos cerâmicos incluem: As funções técnicas, os processos de conformação e os de decoração.

As características funcionais ou de uso fazem referência tanto ao tipo de peças, como aos ambientes de uso.

As características estéticas incluem: o tipo de mercado, o segmento de mercado e variáveis gráficas como o repertório formal, os acabamentos superficiais, os fundos e os sistemas gráficos.

4.4 Metodologias operativas na solução de problemas

Dentro de uma metodologia geral de *design* industrial, falar de métodos de projeção referentes a pavimentos e revestimentos cerâmicos. Supõe planejar a solução de superfícies planas, mediante uma linguagem gráfica bidimensional.

Conhecer esta linguagem supõe num primeiro passo dominar a expressão bidimensional; objetivo fundamental, ainda que não único, para poder planejar seriamente a metodologia projetual no setor de revestimentos e pavimentos cerâmicos.

A aquisição desta linguagem leva ao conhecimento e uso de conceitos tais como o ritmo, a simetria, as translações, rotações etc.

Foi esboçado, na continuação, algumas breves explicações sobre estes pontos que ajudam a sistematizar a resolução de superfícies planas.

4.4.1 O ritmo

Pode-se definir o ritmo, como uma representação que se sucede em forma constante ou variável.

O ritmo constante será o modo mais simples e cômodo. Consiste na sucessão regular de uma configuração ou organismo qualquer, segundo um movimento de translação.

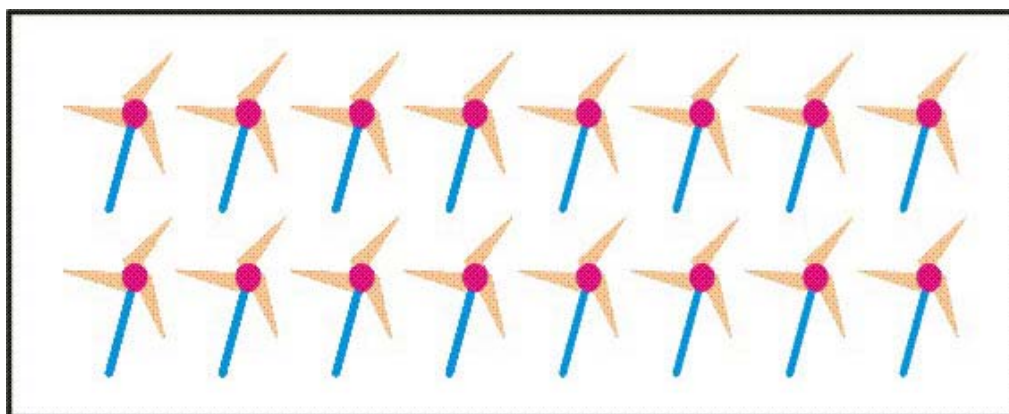


Figura 65: Ritmo Constante
Fonte: Arquivo do pesquisador

O ritmo variável ou livre consistirá em uma sucessão compositiva que varia indefinidamente.

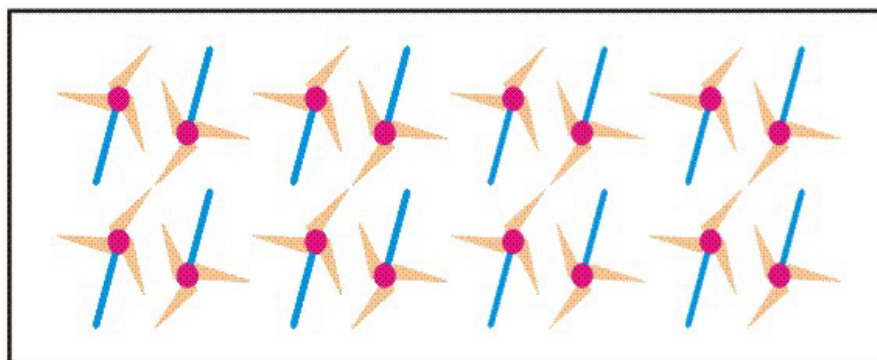


Figura 66: Ritmo Variável
Fonte: Arquivo do pesquisador

4.4.2 A simetria

A simetria matematicamente como a relação existente entre dois elementos cujas distâncias a um ponto, uma reta, ou a um plano são iguais.

A simetria se baseia no princípio de superposição, segundo o qual, duas figuras simétricas sempre podem se fazer coincidir ou sobrepor, mediante a relação de operações simples ou combinadas de Rotação e translação.

4.4.2.1 Tipos de simetria plana

Simetria linear

Estabelece-se quando um mesmo elemento aparece disposto em espaços sucessivos, devido a um movimento de translação com relação a uma reta imaginária.

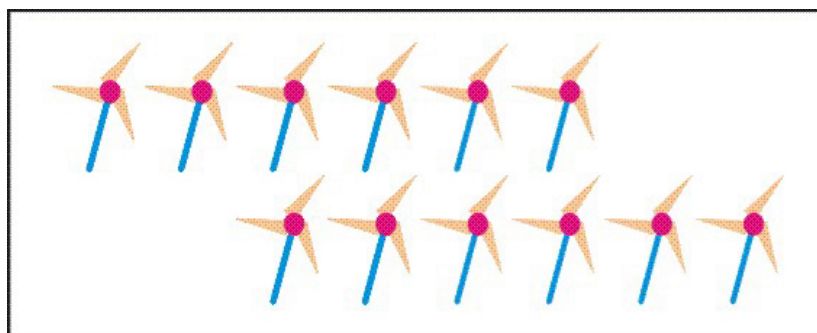


Figura 67: Simetria Linear
Fonte: Arquivo do pesquisador

Simetria Alternada

É aquela em que os motivos construtivos formados por dois ou mais elementos distintos se sucedem segundo num ritmo constante.

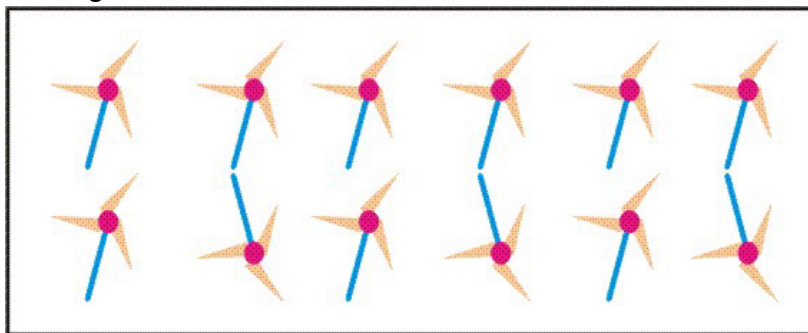


Figura 68: Simetria Alternada
Fonte: Arquivo do pesquisador

Simetria Bilateral ou Axial

As figuras se sobrepõem por Rotação em torno de um eixo, devendo sair do plano para poder fazê-lo; o eixo pode ser vertical ou horizontal.

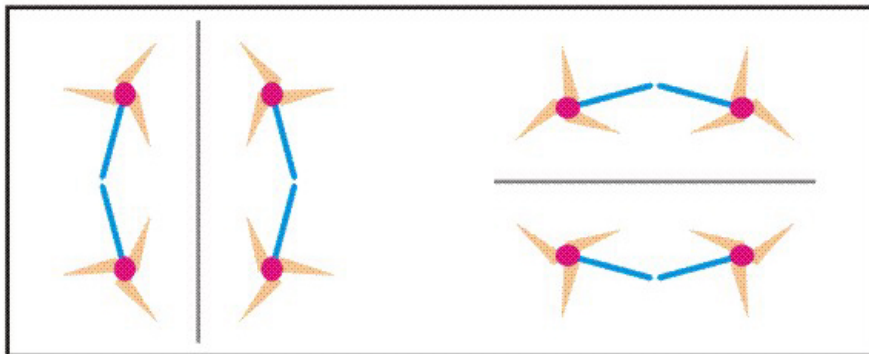


Figura 69: Simetria Bilateral ou Axial

Fonte: Arquivo do pesquisador

Simetria Radial (com relação a um ponto)

A superposição das figuras se produz por rotação em torno de um eixo que passa por um ponto P e perpendicular ao plano que as contém. A simetria radial se produz quando os elementos situados em um e em outro lado se repetem segundo uma ordem angular de distancias.

Desenvolve-se segundo a divisão em partes iguais ou ritmicamente constantes do círculo, do pentágono, do hexágono ou de qualquer outra figura geométrica regular.

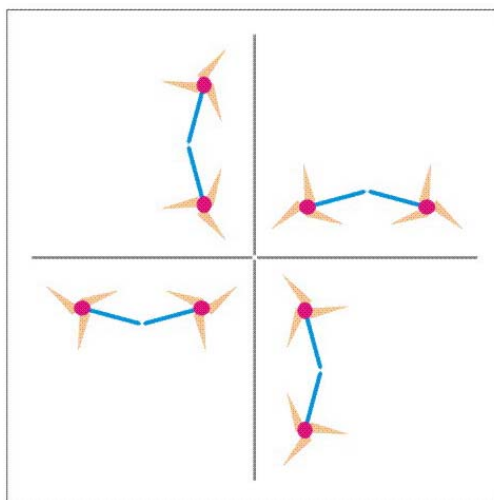


Figura 70: Simetria Radial

Fonte: Arquivo do pesquisador

4.4.2.2 Operações possíveis

Com respeito a uma posição inicial dada observaremos as diferentes operações que se podem realizar em função da utilização do conceito de simetria.

Simetria Axial (simetria relativa a uma reta)

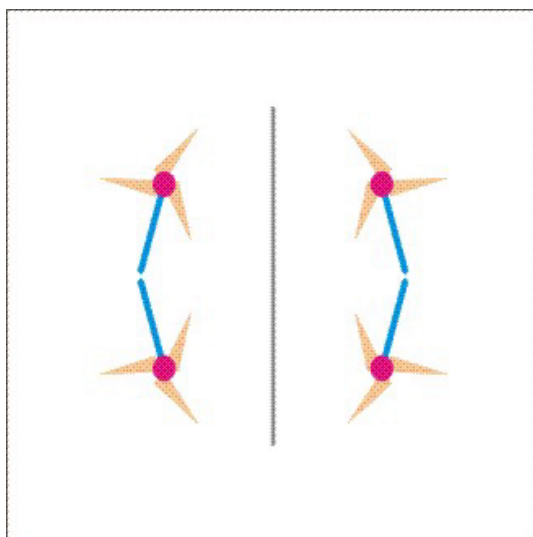


Figura 71: Simetria Axial
Fonte: Arquivo do pesquisador

Simetria Central (rotação de 180° relativos a um ponto)

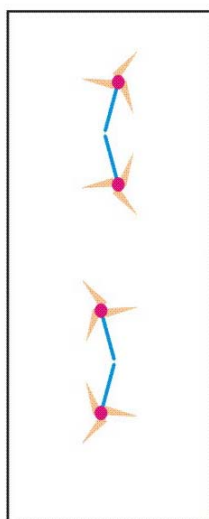


Figura 72: Simetria Central
Fonte: Arquivo do pesquisador

Rotação em Torno de um Ponto (60°, 90°, 120°, 240°, 270°, 300°)

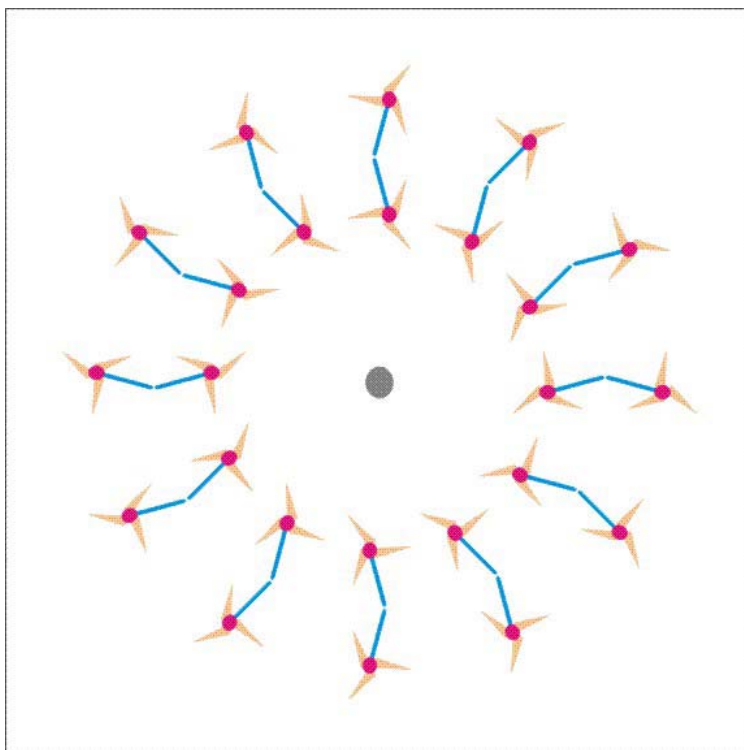


Figura 73: Rotação em Torno de um Ponto

Fonte: Arquivo do pesquisador

Antitranslação

Corresponde a uma translação dada por um vetor que a define e a simetria axial a dita translação.

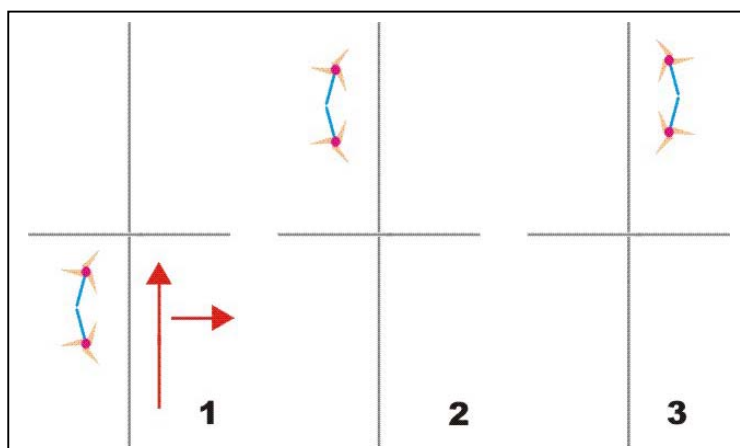


Figura 74: Antitranslação

Fonte: Arquivo do pesquisador

4.4.3 Aplicação dos sete grupos de simetria linear para a criação de faixas ou listellos

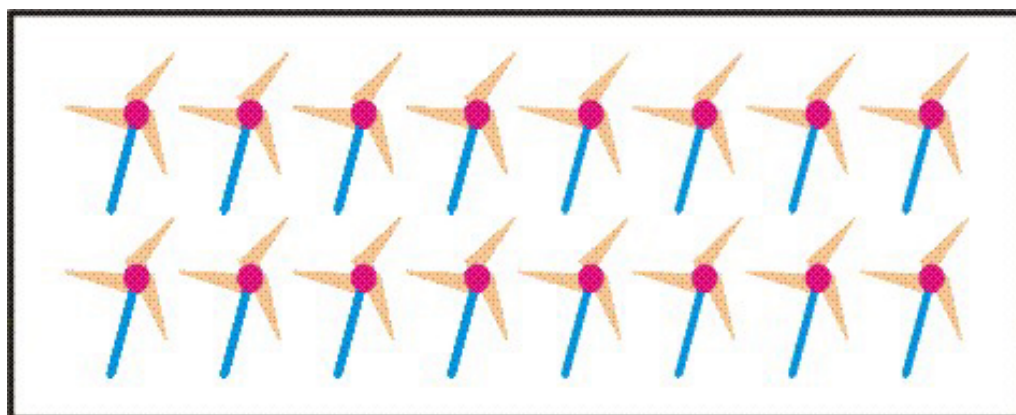


Figura 75: Simetria linear
Fonte: Arquivo do pesquisador

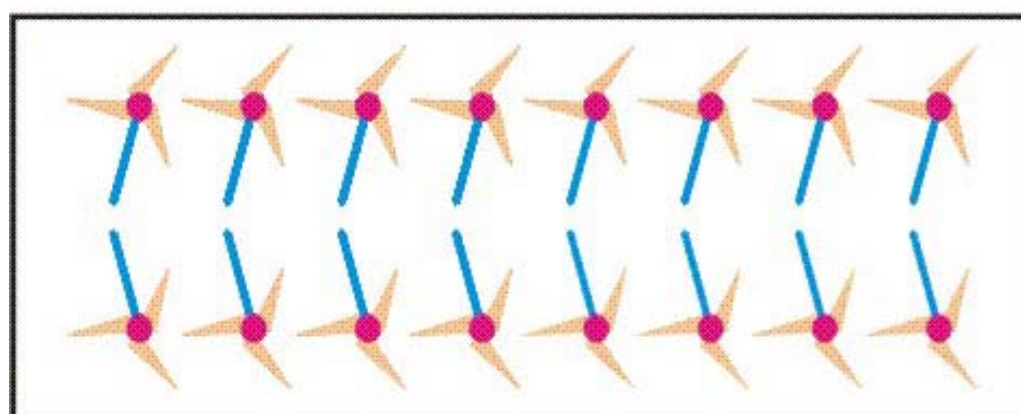


Figura 76: Simetria alternada
Arquivo do pesquisador

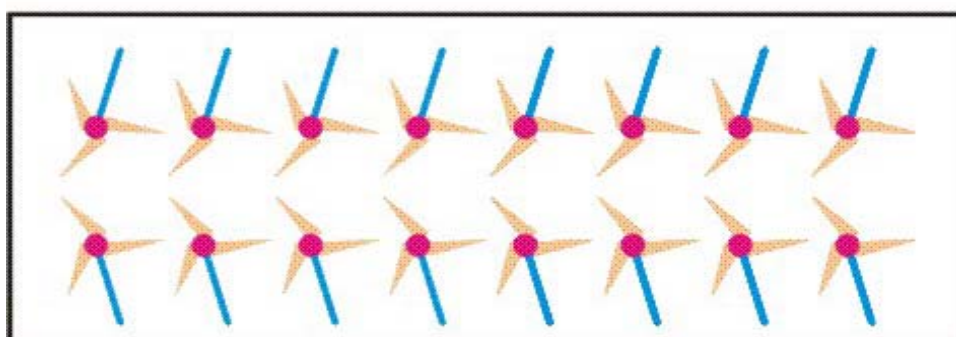


Figura 77: Simetria axial
Fonte: Arquivo do pesquisador

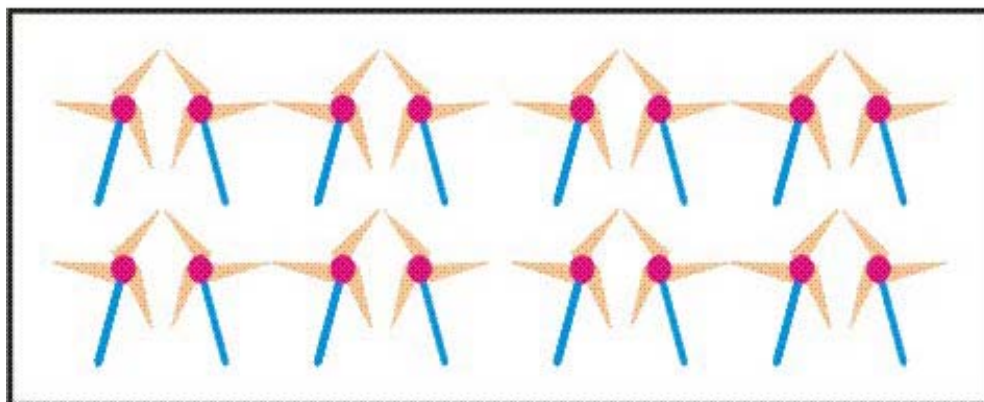


Figura 78: Simetria radial
Fonte: Arquivo do pesquisador

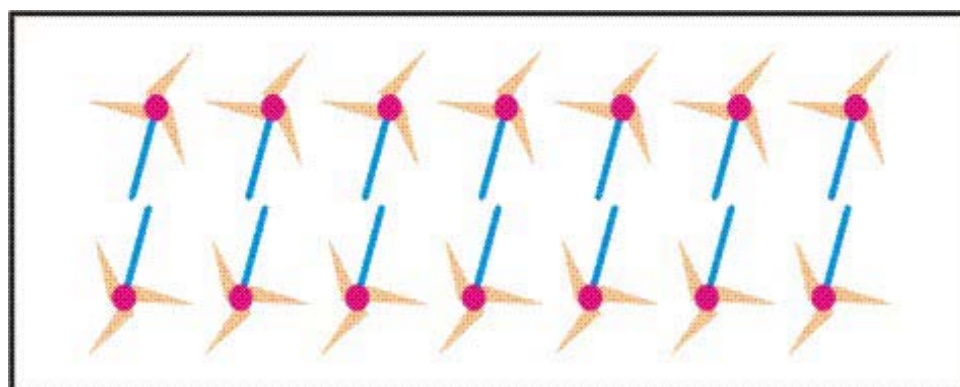


Figura 79: Simetria central
Fonte: Arquivo do pesquisador

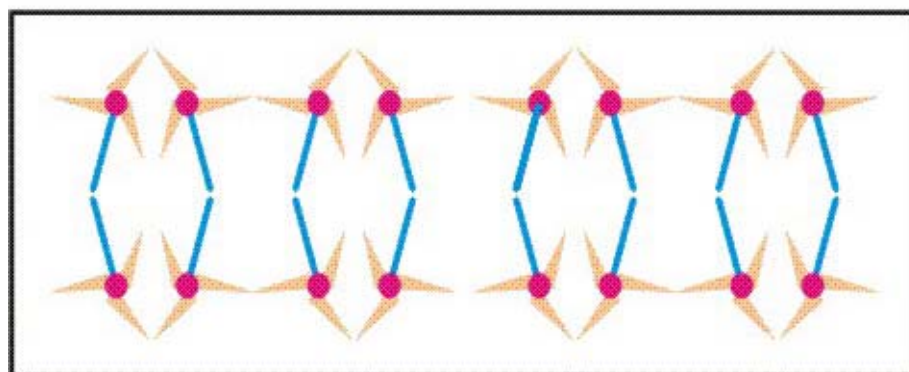


Figura 80: Antitranslação
Fonte: Arquivo do pesquisador

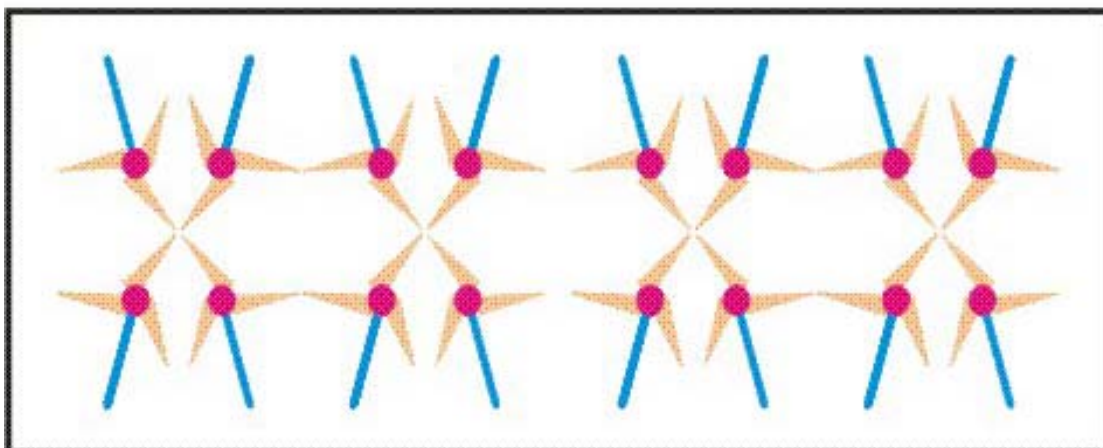


Figura 81: Rotação em torno de um ponto
Fonte: Arquivo do pesquisador

4.4.4 Utilização da simetria do quadrado para a elaboração de superfícies coordenadas de pavimentos

Utilizando-se o quadrado como módulo gerador da resolução de superfícies, estabeleceu-se os eixos de simetria mesmo, e obteve-se como resultado quatro triângulos isósceles, que serão o campo delimitado de intervenção gráfica.

Em um dos triângulos resultantes se soluciona graficamente à superfície.

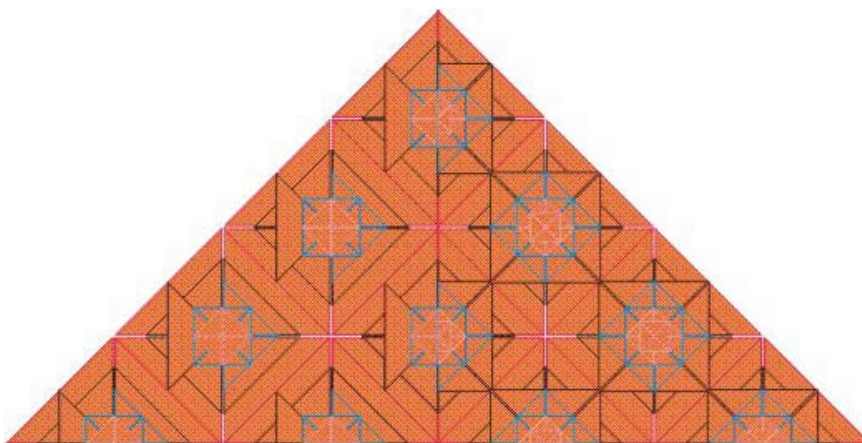


Figura 82: Em um dos triângulos resultantes se soluciona graficamente a superfície.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Posteriormente e mediante rotações sucessivas, se compõe o módulo.

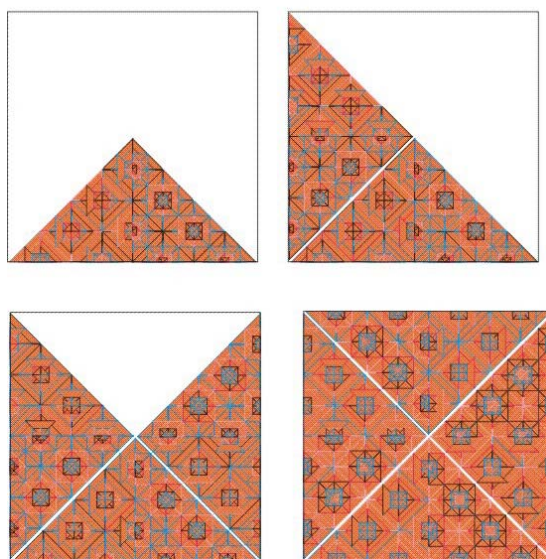


Figura 83: Posteriormente e mediante rotações sucessivas se compõe o módulo.
 Fonte: Arquivo do pesquisador

A última figura é o resultado das diferentes rotações do triângulo. Esta se constitui em módulo gerador, que é utilizado em repetição e com um ritmo escolhido, conformará uma superfície perfeitamente simétrica e coordenada entre si. Posteriormente, pode-se atuar sobre o tamanho, bem reduzido ou bem ampliado da imagem.

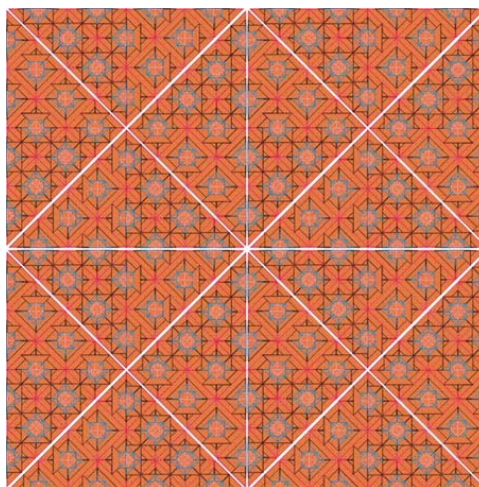


Figura 84: Módulo definitivo
 Fonte: Arquivo do pesquisador

4.4.5 Utilização do sistema de sobreposição para a elaboração de superfícies gráficas em revestimentos e pavimentos cerâmicos

Os sistemas de sobreposição de imagens começaram a ser utilizados na Op-Art e Arte Cinética, que tem como característica fundamental trabalhar a estimulação ótica para produzir no sistema perceptivo um efeito de profundidade e movimento.

No processo projetual de solução de superfícies decoradas, encontra-se a possibilidade de utilizar sistemas de sobreposição de imagens como metodologia operativa para o desenvolvimento de superfícies bidimensionais.

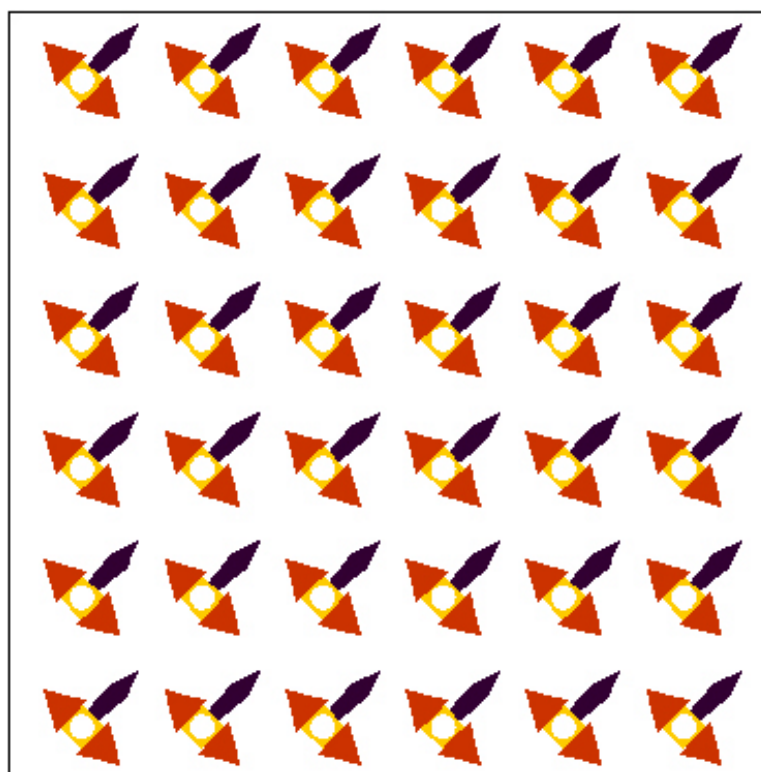


Figura 85: Módulo superficial básico
Fonte: Arquivo do pesquisador

4.4.5.1 Resoluções Gráficas Diferentes Mediante Sobreposições de Imagens

Sobreposição da Imagem com Sua Simetria

- Deslizamento

Deslizamento Vertical

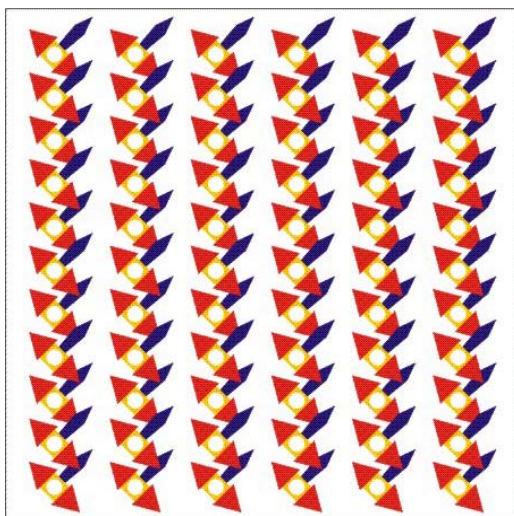


Figura 86: Deslizamento vertical
Fonte: Arquivo do pesquisador

Deslizamento Horizontal

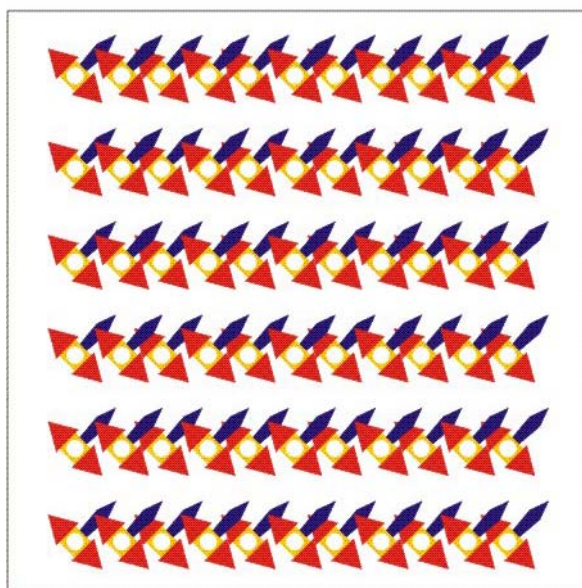


Figura 87: Deslizamento horizontal
Fonte: Arquivo do pesquisador

Deslizamento Diagonal

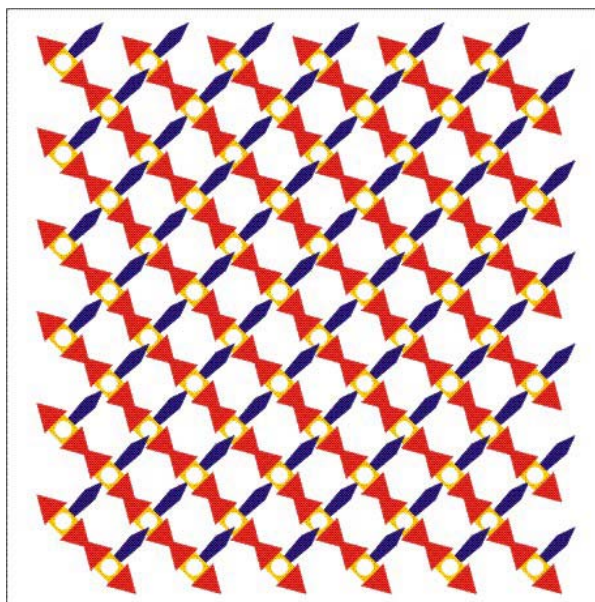


Figura 88: Deslizamento diagonal
Fonte: Arquivo do pesquisador

- Rotações

Rotação a 90°

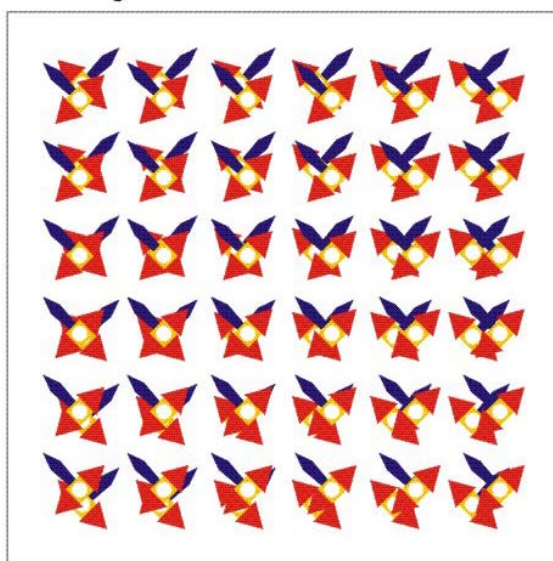


Figura 89: Rotação 90°
Fonte: Arquivo do pesquisador

Rotação a 180°

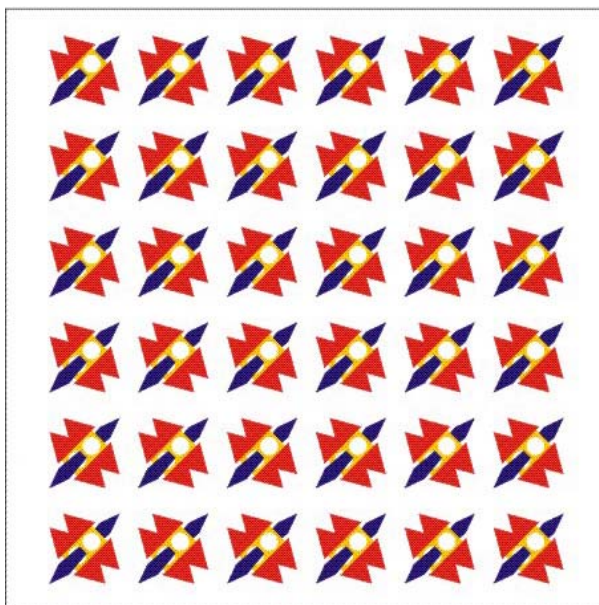


Figura 90: Rotação 180°
Fonte: Arquivo do pesquisador

Rotações e Deslizamentos Intermediários

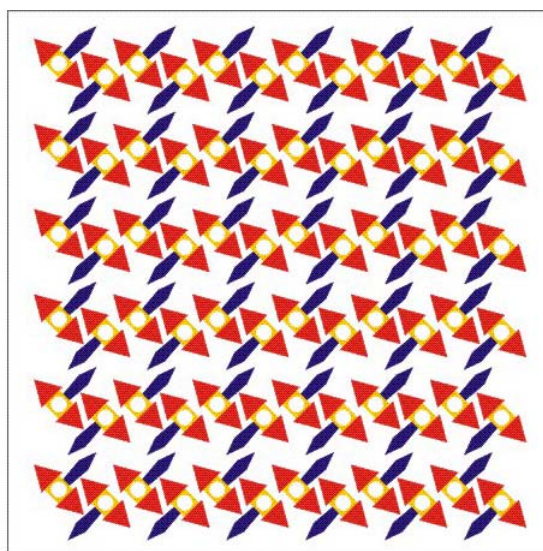


Figura 91: Rotação de deslizamento intermediário
Fonte: Arquivo do pesquisador

Rotação de 180° mais deslizamento diagonal

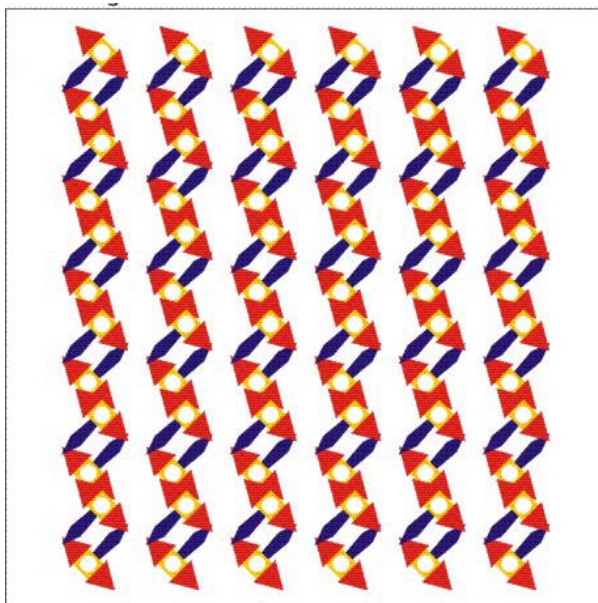


Figura 92: Rotação 180°
Fonte: Arquivo do pesquisador

Rotação de 180° mais deslizamento vertical

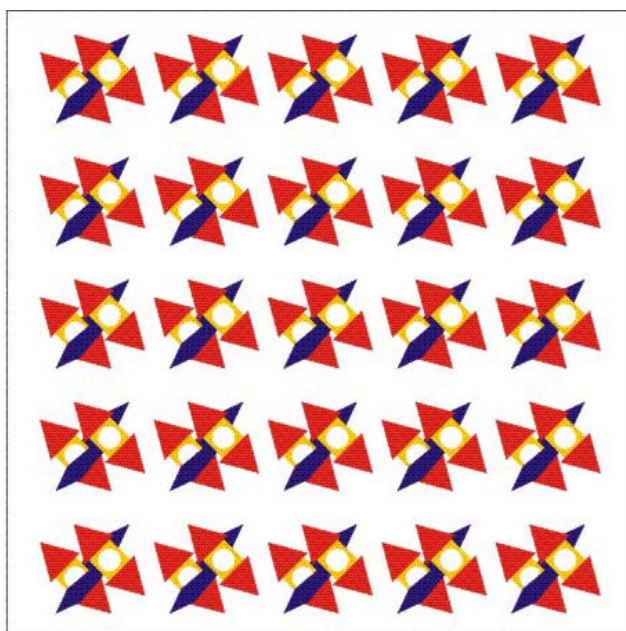


Figura 93: Rotação de 180° mais deslizamento vertical
Fonte: Arquivo do pesquisador

Rotação 180° mais deslizamento horizontal

Sobreposições Utilizando uma Imagem e sua Simetria Axial.

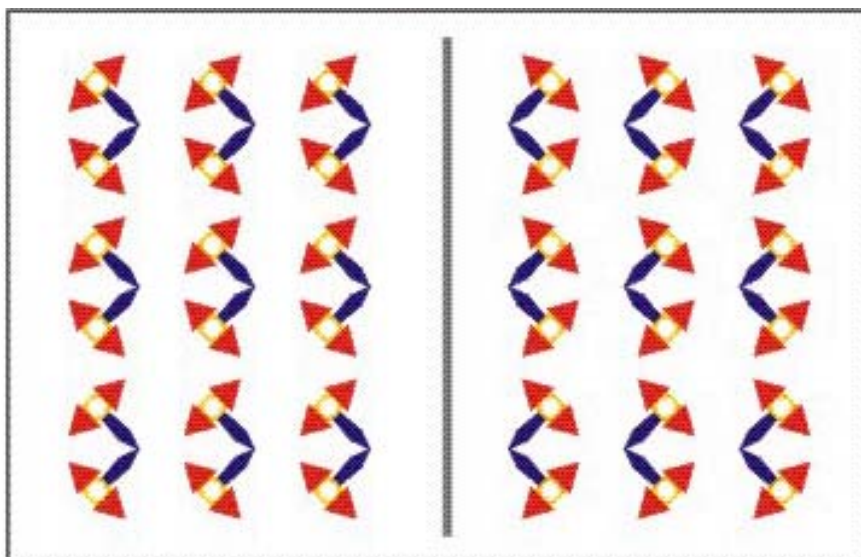


Figura 94: Rotação 180° mais deslizamento horizontal

Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com o próprio Módulo

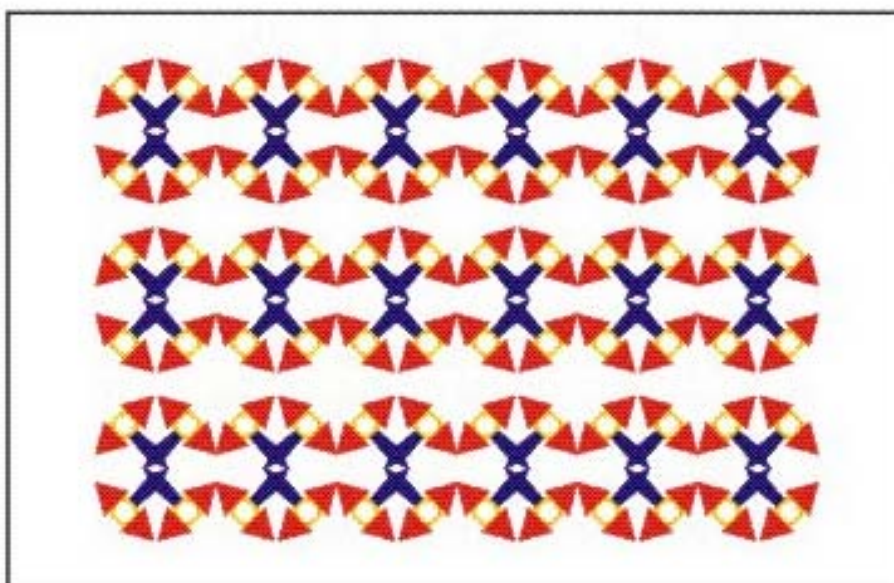


Figura 95: Sobreposição com o próprio Módulo

Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com deslizamento horizontal à direita.

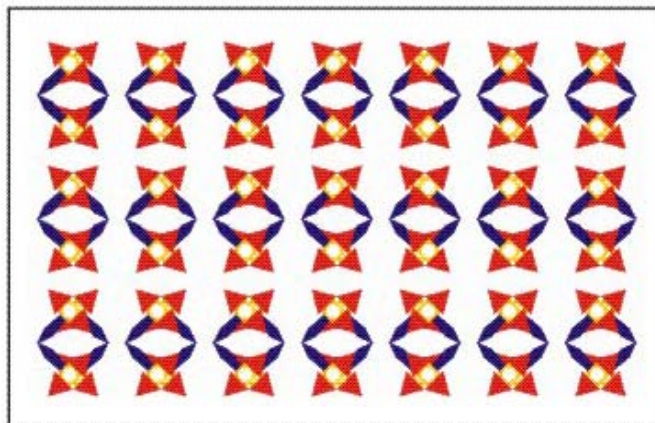


Figura 96: Sobreposição com deslizamento horizontal à direita.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com deslizamento horizontal à esquerda.

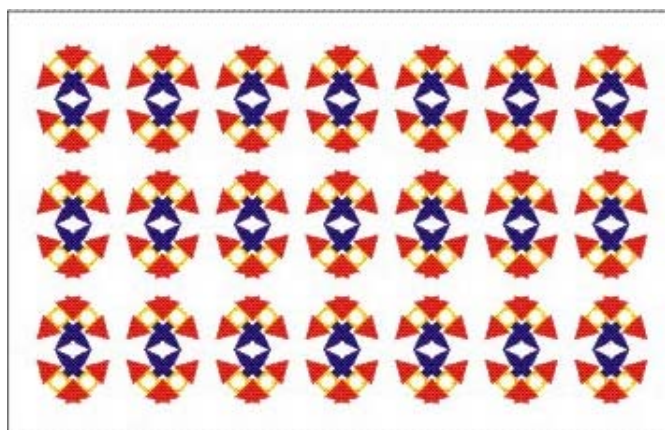


Figura 97: Sobreposição com deslizamento horizontal à esquerda.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com deslizamento vertical

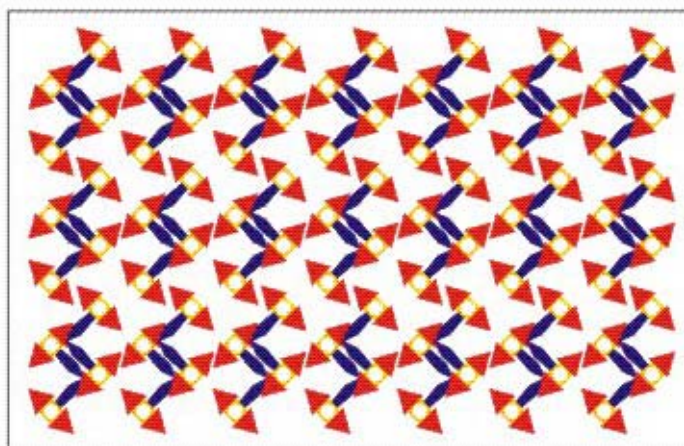


Figura 97: Sobreposição com deslizamento vertical
Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com deslizamento Diagonal.

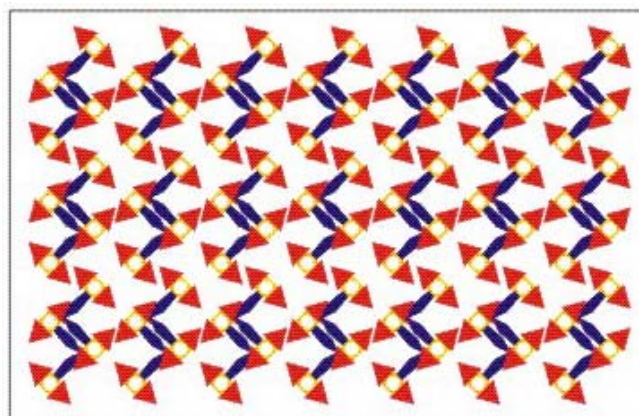


Figura 98: Sobreposição com deslizamento Diagonal.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com Rotação a 90°.

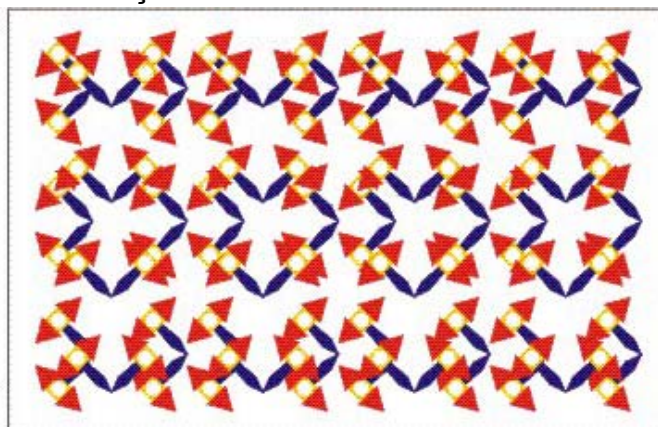


Figura 99: Sobreposição com Rotação a 90°.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com Rotação a 180°.

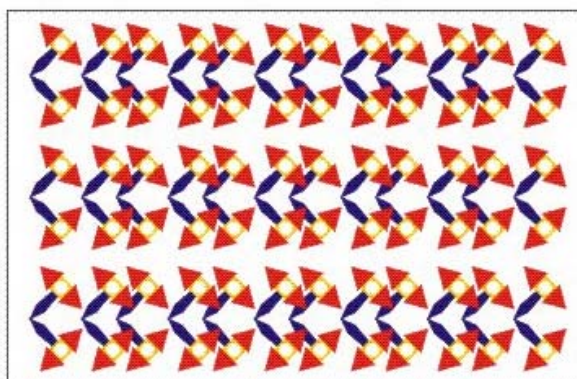


Figura 100: Sobreposição com Rotação a 180°.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com Rotação a 90° Deslizamento Diagonal.

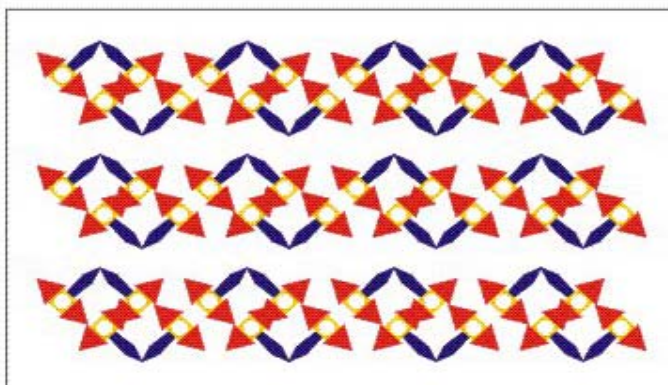


Figura 101: Sobreposição com Rotação a 90° Deslizamento Diagonal.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com Rotação a 180° Deslizamento Horizontal.

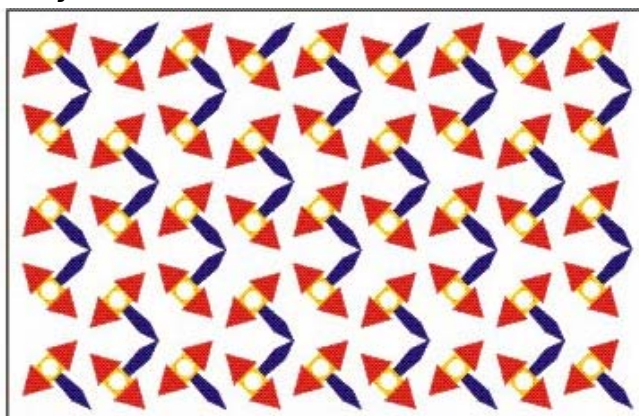


Figura 102: Sobreposição com Rotação a 180° Deslizamento Horizontal.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com Rotação a 180° Deslizamento Vertical.

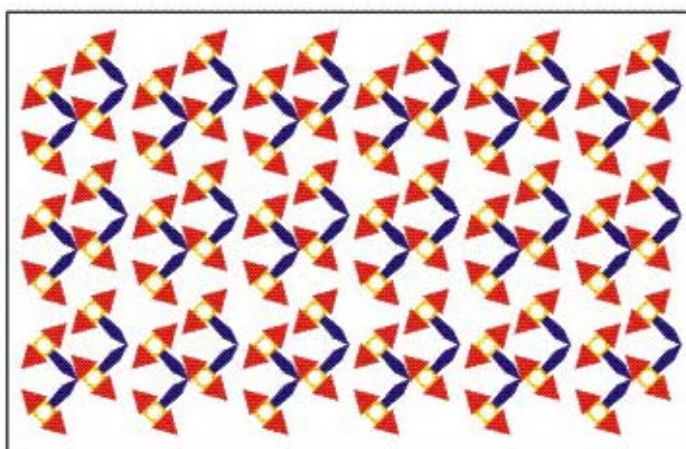


Figura 103: Sobreposição com Rotação a 180° Deslizamento Vertical
Fonte: Arquivo do pesquisador

Sobreposição com Rotação a 180° Deslizamento Diagonal.

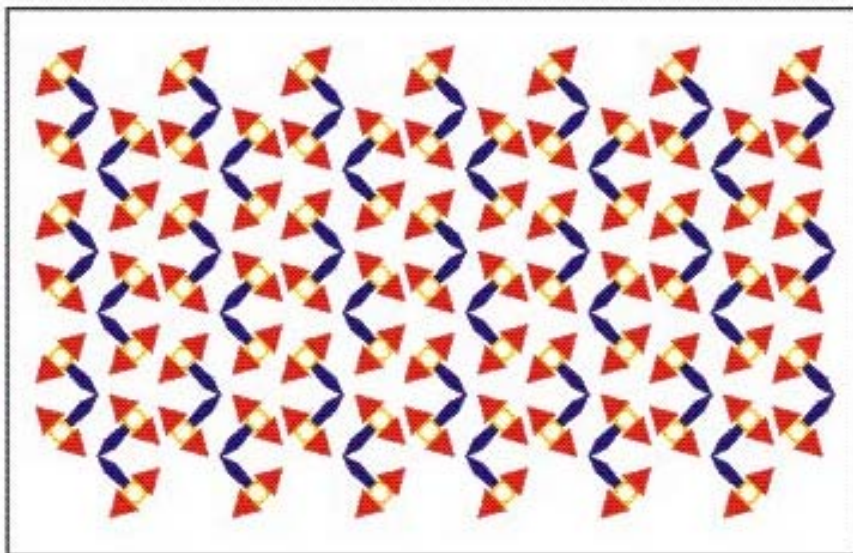


Figura 104: Sobreposição com Rotação a 180° Deslizamento Diagonal.
Fonte: Arquivo de pesquisador

Sobreposição de Duas Imagens Diferentes.

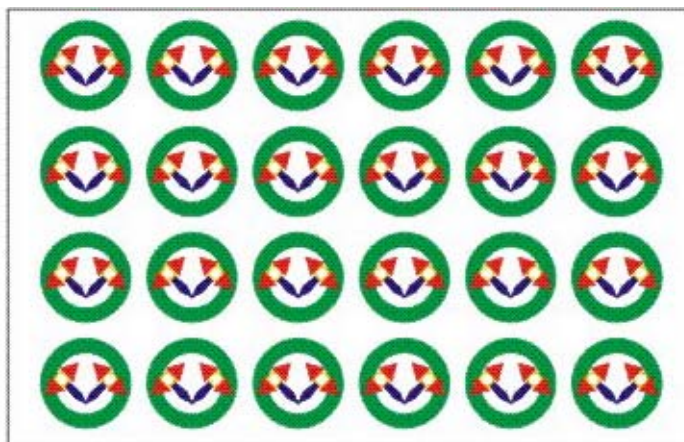


Figura 105: Sobreposição de Duas Imagens Diferentes
Fonte: Arquivo do pesquisador

4.4.6 Transposições independentes aplicadas ao formato quadrado

São analisadas agora as possibilidades combinatórias que possuem os formatos quadrados com transferência independente.

A metodologia a seguir para a construção das transferências é a mesma que foi vista. A única diferença é a igualdade de todos os lados, por tanto a solução alcançada em um deles deverá ser transportada aos três restantes.



Figura 106: transposição do módulo quadrado
Fonte: Arquivo do pesquisador

A primeira figura da série anterior é a resolução de um lado, sendo quatro o número de linhas de entrada. Pode-se observar que se cumprem as condições enunciadas no ponto a seguir:

Os pontos de contato das linhas de entrada com o lado deverão ser eqüidistantes com relação ao centro deste lado.

A linha de entrada de um ponto dado deverá ter a mesma inclinação que a de seu ponto simétrico.

A segunda figura mostra a aplicação, mediante Rotações de 90° da solução alcançada no primeiro lado aos três restantes.

A terceira figura é a solução final. Nela foram tomadas as linhas de entrada como tangentes de curvas.

Para analisar a combinação deste tipo de peças estudar-se-á, em primeiro lugar, aquelas que só têm duas linhas de entrada em cada lado.

As possibilidades de união de oito linhas de entrada, eliminando aquelas em que se produzem as cruzes são seis.

Tipos Básicos de União.

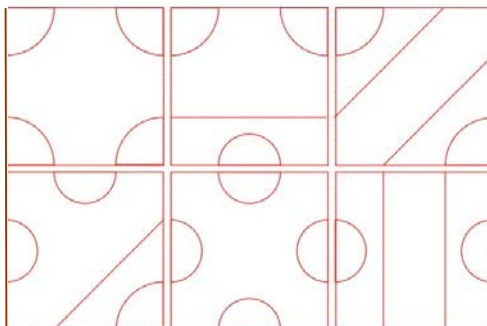


Figura 107: Tipos Básicos de União entre oito Linhas de Entrada.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Combinação Positivo-Negativo nos Tipos Básicos de União.

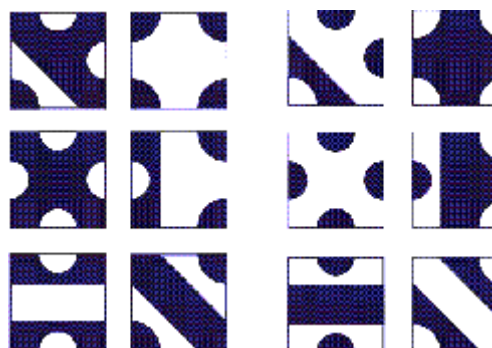


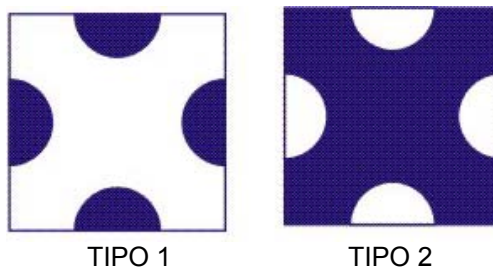
Figura 108: Combinação Positivo-Negativo nos Tipos Básicos de União.
Fonte: Arquivo do pesquisador

As zonas negras da figura anterior são os desenhos básicos possíveis que aparecem ao texturizar as regiões como já foi visto anteriormente.

Pode-se agora classificar os seis tipos básicos de união em três grupos claramente diferenciados.

Classificação dos Tipos

Grupo 1 . Formado pelos tipos que só tem posição, o desenho não varia ainda que se vire a peça.



TIPO 1

TIPO 2

Figura 109: Classificação dos tipos 1 e 2
Fonte: Arquivo do pesquisador

Grupo 2 . Formado pelos tipos que têm duas posições, o desenho não varia ainda que se rotacione a peça a 180° .

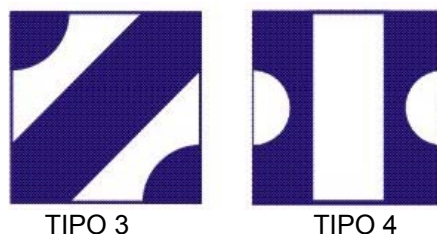


Figura 110: Classificação dos tipos 3 e 4
Fonte: Arquivo do pesquisador

Grupo 3 - Formado pelos tipos que têm quatro posições, o desenho varia em qualquer das rotações ($90^\circ, 180^\circ, 270^\circ$).

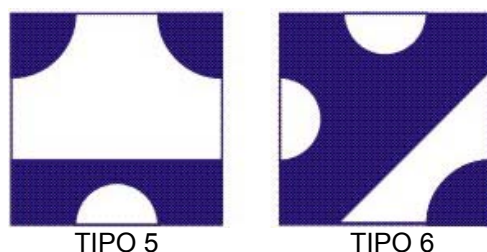


Figura 111: Classificação dos tipos 5 e 6
Fonte: Arquivo do pesquisador

Possibilidades Combinatórias dos Tipos 1 e 2 (Grupo 1).

Somente existe uma combinação já que a peça não varia quando se rotaciona ela.

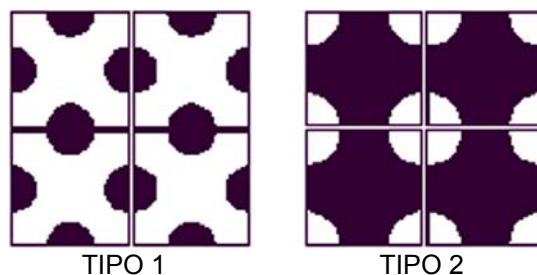


Figura 112: Possibilidades combinatórias dos tipos 1 e 2 (Grupo 1)
Fonte: Arquivo do pesquisador

Possibilidades combinatórias dos tipos 3 e 4 (Grupo 2).

Neste caso existem 16 possibilidades de agrupar peças de quatro em quatro. Algumas destas combinações serão Rotações de outras. Os desenhos seguintes mostram as 16 combinações por Rotações.

Possibilidades combinatórias do tipo 3

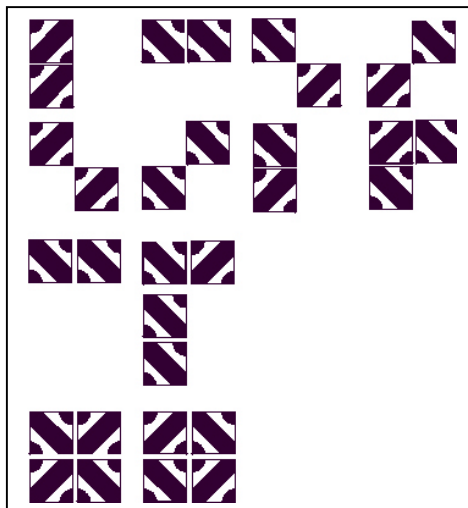


Figura 113: Possibilidades combinatórias do tipo 3 .
Fonte: Arquivo do pesquisador

Possibilidades combinatórias do tipo 4.

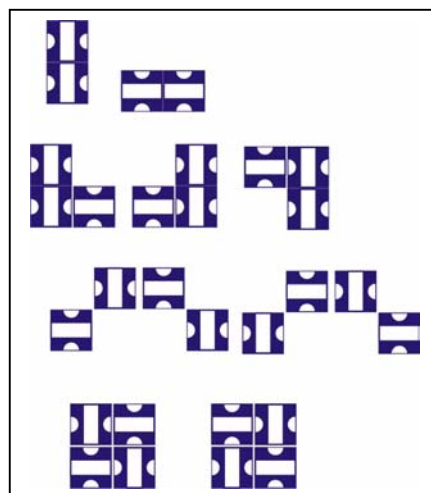


Figura 114: Possibilidades combinatórias do tipo 4.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Possibilidades combinatórias do tipo 5 e 6(Grupo 3)

Estes tipos são os de maior riqueza combinatória. Suas 256 possibilidades de combinar quatro peças (sessenta combinações principais e 186 rotações) as transformam em um instrumento adequado para a geração de múltiplas disposições. Com o objetivo de poder classificá-las o presente trabalho irá nomeá-las da seguinte forma:

Rotação $0^\circ = 0$

Rotação $90^\circ = 1$

Rotação $180^\circ = 2$

Rotação $270^\circ = 3$

Para estudar as combinabilidade destes tipos combinar-se-á unicamente, as peças de duas em duas, o que irá resultar em 16 possibilidades. Agrupando estas dezesseis possibilidades obtém-se as 256 combinações.

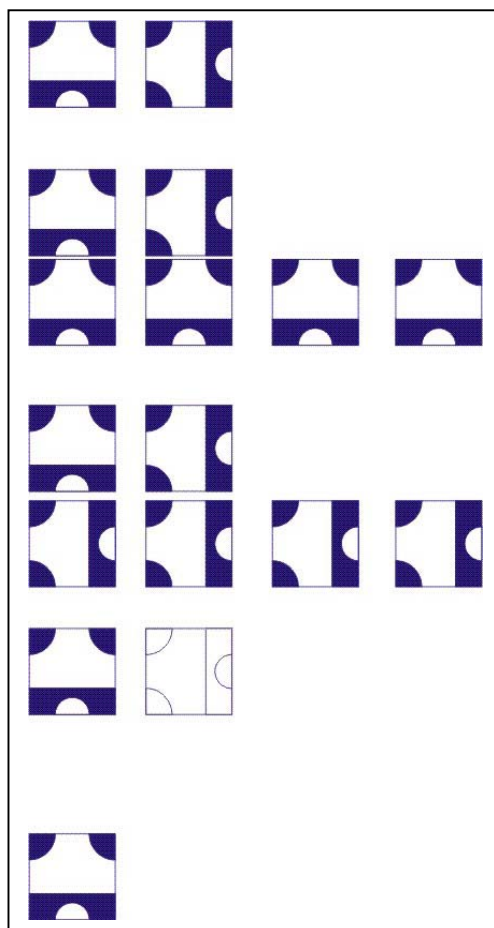


Figura 115: Possibilidades Combinatórias do Tipo 5 e 6.
Fonte: Arquivo do pesquisador

Sistemas de Formatos com Transposições Independentes.

A metodologia a seguir consiste em solucionar a transposição independente no formato menor que integre o sistema. Tomando esta peça como base de construção de outras peças, obter-se-á o sistema buscado.

Para uma melhor compreensão, desenvolver-se-á o método apoiado em um exemplo.

Criação de um sistema de formatos baseados em um módulo de 5x5 cm.

O primeiro passo será a solução da transposição independente no formato mínimo. As linhas de entrada serão duas.

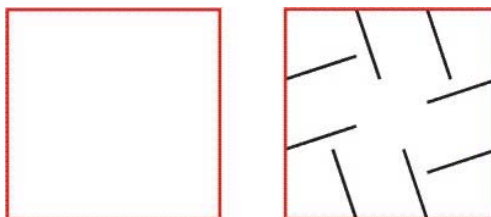


Figura 116: Mostrando duas linhas de entrada
Fonte: Arquivo do pesquisador

Esta peça será o módulo-base com o que se construirá o sistema. Neste exemplo de formatos eleitos são: 5x5, 5x15, 15x15.

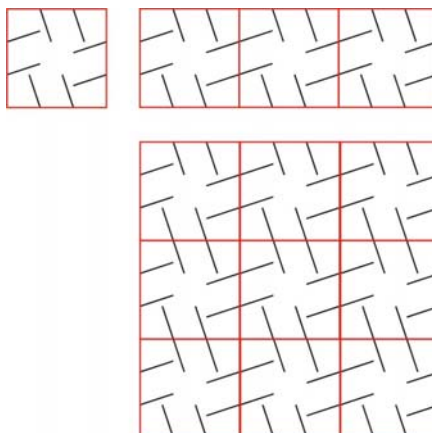


Figura 117: Módulos no formato 5x5
Fonte: Arquivo do pesquisador

Neste momento irá se dispor as linhas de entrada em todos os lados de formato e, portanto já pode-se conectá-las.

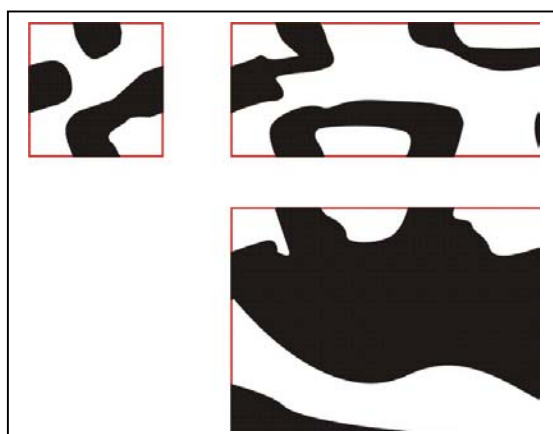


Figura 118: Linhas de entrada
Fonte: Arquivo do pesquisado

Na continuação pode-se observar algumas possibilidades de disposição.



Figura 119: Possibilidades de disposição.
Fonte: Arquivo do pesquisador

5 ESTRUTURA DO AMBIENTE VIRTUAL DE APRENDIZAGEM

5.1 O Ambiente Virtual de Aprendizagem

O Ambiente Virtual de Aprendizagem utilizado foi desenvolvido e constituído por um sistema que possibilita a publicação de conteúdos. O ambiente foi concebido para que o *Designer* possa interagir com o conteúdo de forma colaborativa e cooperativa, com seus colegas e, com o atendimento de suporte (monitores).

O *design* do Ambiente Virtual de Aprendizagem foi criado para permitir a utilização de uma janela principal, onde pode-se visualizar duas áreas distintas (figura 120). Uma área conhecida como MENU, contém as barras de ferramentas, subdivididas em barras de navegação, de comunicação, de apoio e de identificação. Outra área, conhecida como Área de Conteúdo, está disponibilizada logo abaixo do MENU. É onde ocorre a dinâmica da aula, permitindo a visualização e interação com os conteúdos do Design Cerâmico.



Figura 120: Destaque das áreas disponibilizadas no Ambiente Virtual de Aprendizagem

Assim, para interagir e acompanhar os conteúdos, o *Designer*/aluno não precisa navegar para fora da janela principal, ou mesmo ficar com várias janelas abertas ao mesmo tempo. O acesso ao conteúdo e às ferramentas é feito no próprio Ambiente e a navegação em outras janelas só ocorre quando for necessário o acesso a outros *sites* da Internet para referência.

5.1.1 Descrição das ferramentas do menu

Para facilitar a compreensão do uso e funcionamento das ferramentas constantes no Ambiente Virtual de Aprendizagem, segue a seguinte descrição.

As ferramentas, ou os recursos disponíveis para que o aluno interaja com os conteúdos de um curso, estão divididas e apresentadas no Menu em forma de barras superpostas, com ícones que desempenham suas funções correspondentes.

A barra de navegação possui *links* que facilitam a visualização no Ambiente (figura 121):



Figura 121: Menu com os *links* de navegação.

A barra de comunicação contém as ferramentas que permitem interação e comunicação entre os usuários (figura 122).

- 1) Mural: clique nesta ferramenta para ler mensagens, avisos, informações sobre aulas e eventos de interesse geral.
 - 2) Fórum: ferramenta para discussão de temas com tópicos e subtópicos.
 - 3) Secretaria: esta ferramenta virtual permite aos usuários colocar e alterar dados pessoais.
 - 4) Contato: clique nesta ferramenta para obter informações sobre o correio e plugados
- Plugados: esta ferramenta permite a comunicação em tempo real entre os usuários.
- Correio: clicando nesta ferramenta, os usuários podem mandar mensagens entre os participantes do curso.

5) Ajuda: clique nesta ferramenta para obter mais informações sobre a Monitoria, Tutoria e Relatório no Ambiente.

Monitoria: por meio desta ferramenta, os usuários obtêm respostas às questões técnicas e administrativas sobre o Ambiente.

Relatório: neste espaço, os usuários têm acesso às informações sobre avaliações realizadas e informações sobre atividades pendentes.

Tutoria: ferramenta de funcionalidade idêntica à monitoria, porém relativa aos questionamentos de conteúdo do curso.

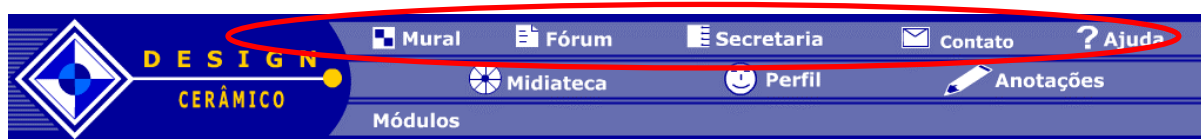


Figura 122: Menu com as ferramentas da barra de comunicação.

A barra de apoio possui as ferramentas que dão suporte à aprendizagem do aluno (figura 123).

1) Midiateca: uma área destinada à colocação de arquivos de texto para *download*. Apresenta uma área para busca, bibliografia e *links* referentes ao curso.

2) Perfil: clicando nesta ferramenta, os usuários podem publicar seus currículos, conhecer e entrar em contato com seus colegas de curso.

3) Anotações: por meio deste *link*, os usuários fazem anotações sobre os módulos que estão cursando, e o *link* galeria

Galeria: esta ferramenta permite a publicação de trabalhos ou atividades complementares relacionados ao curso.



Figura 123: Menu com destaque para as ferramentas da barra de apoio.

A barra de identificação dá informações sobre o curso e permite que o aluno acesse ao conteúdo do módulo (figura 124).

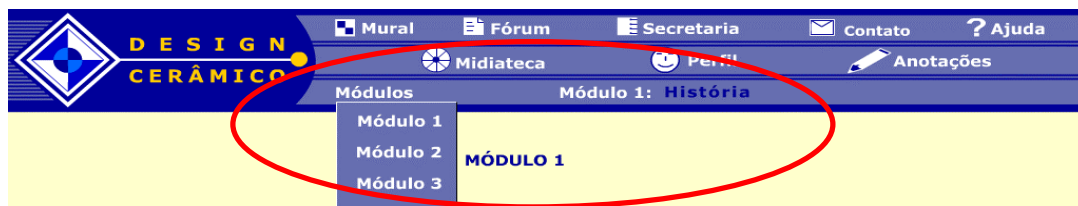


Figura 124: Menu destacando as informações da barra de identificação do Módulo.

1) Módulo: o aluno seleciona o módulo e o conteúdo com a qual vai interagir. Há também uma tela para exercícios práticos no qual os alunos podem produzir colaborativamente como mostra a figura abaixo.

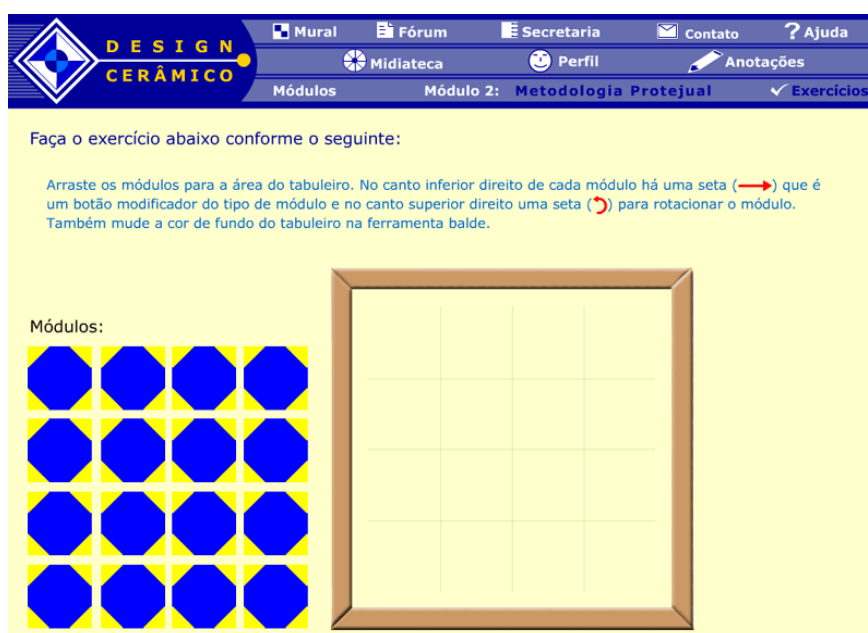


Figura 125: Página de exercícios.

5.1.2 O Uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem

5.1.2.1 Como entrar no Ambiente Virtual

Na página de entrada, todo usuário previamente cadastrado entra no Ambiente digitando seu *login* e senha e, depois, clicando em Entrar.



Figura 126: Acesso ao Ambiente, utilizando o navegador.

5.1.2.2 Mural

Assim que entram no Ambiente, todos usuários visualizam o Mural, a primeira ferramenta que automaticamente aparece na área de trabalho (figura 127).

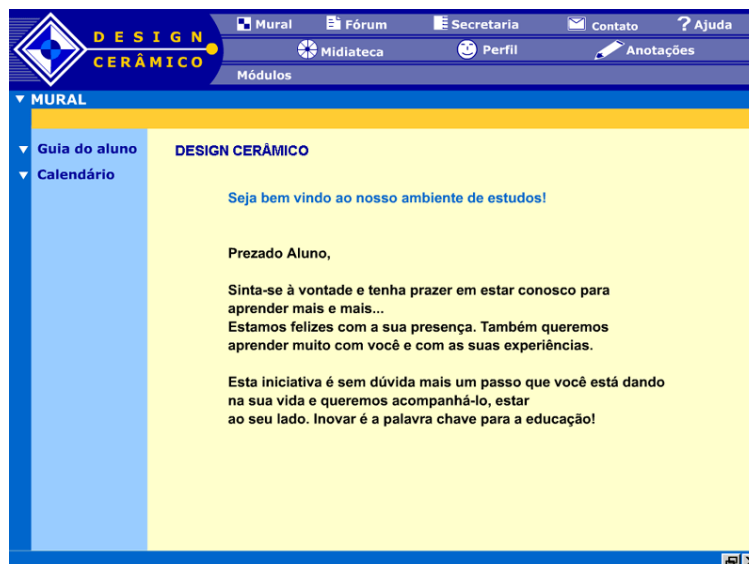


Figura 127: Ferramenta Mural.

O Mural é um meio de comunicação entre todos os participantes. Ele contém informações sobre avisos, mensagens e eventos de interesse geral. Somente o Monitor pode incluir, alterar ou excluir mensagens do mural.

1) Guia do aluno: este *link* conduz a uma segunda tela, onde pode ser visualizado dicas sobre o Aprendizado e o estudo à distância, a navegação no curso, os requisitos de

hardware, *software* e acesso a Internet para acessar o Ambiente Virtual e sobre o uso das ferramentas.

2) Calendário: No Ambiente Virtual, este *link* dá acesso ao calendário do curso.

5.1.2.3 Perfil

Através da ferramenta Perfil da barra de comunicação, os usuários podem publicar informações e ter acesso a informações dos professores tutores, outros alunos e monitores participantes da mesma disciplina/curso (figura 128).



Figura 128: Ferramenta Perfil

Ao clicar em Publicar Perfil, acessa a uma página com um formulário para preenchimento e envio.

5.1.2.4 Contato

Clique nesta ferramenta para obter informações sobre o correio e plugados.

A ferramenta Correio é destinada à troca de mensagens entre o professor x alunos e alunos x alunos. As mensagens pelo Correio são enviadas e recebidas de forma assíncrona, ou seja, não ocorrem em tempo real. As mensagens enviadas pela ferramenta correio são destinadas ao endereço de e-mail do aluno cadastrado.

Clicando na ferramenta Plugados, os usuários podem se encontrar e trocar mensagens.

Plugados é a ferramenta do tipo *chat* e dele participam somente os usuários reconhecidos pelo sistema que estão on-line no curso, incentivando a colaboração/cooperação.

Quando abrir a janela Plugados, os usuários identificam quem está on-line no momento e as mensagens que estão sendo enviadas. Ele pode então interagir, lendo e enviando mensagens em tempo real (sincronicamente).

Clique em Correio para visualizar a janela (figura 129), com o nome e endereço de *e-mail* dos alunos.



Figura 129: Tela da ferramenta Correio

Para enviar um *e-mail* (figura 130), clique no nome do aluno e aparecerá uma página clique em Enviar

The screenshot shows the 'CORREIO' (Email) section of the 'DESIGN CERÂMICO' web application. The interface includes a top navigation bar with links: Mural, Fórum, Secretaria, Contato, Ajuda, Midiateca, Perfil, and Anotações. Below this is a 'Módulos' (Modules) section. The main area is titled 'CORREIO' and contains a form for composing an email. The form fields are: 'Para: Aluno 1', 'Assunto: Avaliação', and 'Mensagem: Olá! Gostaria...'. There is an 'Enviar' (Send) button at the bottom right of the message box.

Figura 130: Envio de e-mail para o aluno

Para enviar e-mail (figura 131) para todos os alunos, clique em Enviar para todos.

The screenshot shows the 'CORREIO' (Email) section of the 'DESIGN CERÂMICO' web application. The interface is similar to Figure 130, but the 'Para' field is set to 'Todos os alunos' (All students). The 'Assunto' field contains 'Interesse geral' and the 'Mensagem' field contains 'Caros colegas,'. There is an 'Enviar' (Send) button at the bottom right of the message box.

Figura 131: Envio de e-mail para todos os alunos

5.1.2.5 Secretaria

Ao abrir a secretaria (figura 132) o aluno terá acesso a uma página com uma ferramenta para comunicação via e-mail com a secretaria; Fale com a secretaria.



Figura 132: Ferramenta secretaria

O *link* Fale com a secretaria contém informações a respeito do atendimento administrativo do curso, o aluno poderá mudar seu nome, *login*, senha, *e-mail* entre outros dados, mas elas ficam acessíveis somente ao administrador do sistema.

Ajuda: A Ajuda é dirigida principalmente aos alunos do Ambiente. Clicando em Ajuda, os usuários visualizam os *links* Monitoria, Tutoria e Relatório Monitoria ao abrir a Monitoria (figura 133) será visualizada uma tela com os *links* Pergunte e FAQ (*Frequently Asked Questions*)



Figura 133: Links Pergunte e FAQ da Monitoria.

1) Pergunte: neste *link*, o aluno ou o visitante seleciona uma questão e clica em Enviar. A pergunta será enviada ao sistema e publicada em Monitoria, Assim que o monitor responde a pergunta, o conteúdo da mesma estará acessível.

2) FAQ: clique neste *link*, depois numa das perguntas consideradas mais freqüentes, de ordem administrativa ou técnica. A resposta do sistema é automática.

5.1.2.6 Relatório

Clicando em Relatório (figura 134), os alunos visualizam a situação dos trabalhos enviados ao professor em cada modulo/aula, incluindo comentários do professor e o conceito final.



Figura 134: Ferramenta relatório.

5.1.2.7 Tutoria

A ferramenta Tutoria (figura 135) permite que os alunos perguntem ao professor questões específicas sobre o conteúdo do Módulo.

Clicando em Tutoria, pode-se visualizar as questões dos alunos.

Para escrever uma questão clique em Pergunte e para ver as perguntas mais comuns, clique em FAQ.

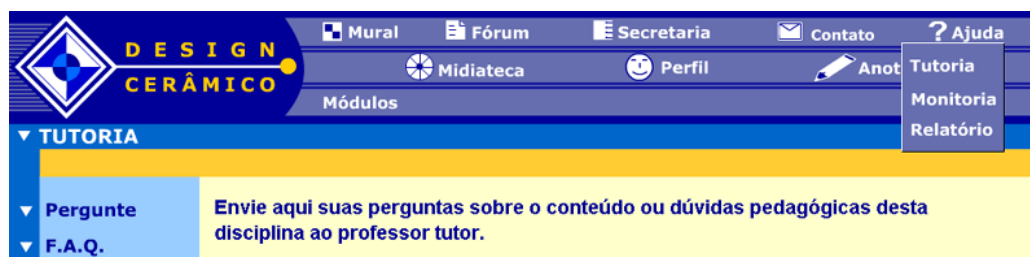


Figura 135: Ferramenta tutoria.

5.1.2.8 Anotações

Clicando em Anotações, os usuários visualizam o *link* Galeria.

Para fazer as observações sobre a aula, textos lidos, *sites* visitados etc., o aluno deverá clicar em Anotações (figura 136) e depois no *link* Incluir (figura 137).



Figura 136: Ferramenta Anotações.

Na tela seguinte (figura 137), o aluno poderá digitar os pontos que considerar mais importantes em cada módulo/aula e salvá-los. As anotações não são vistas pelo professor.

Figura 137: Tela de Anotações/Incluir

Visualizando o link Galeria:

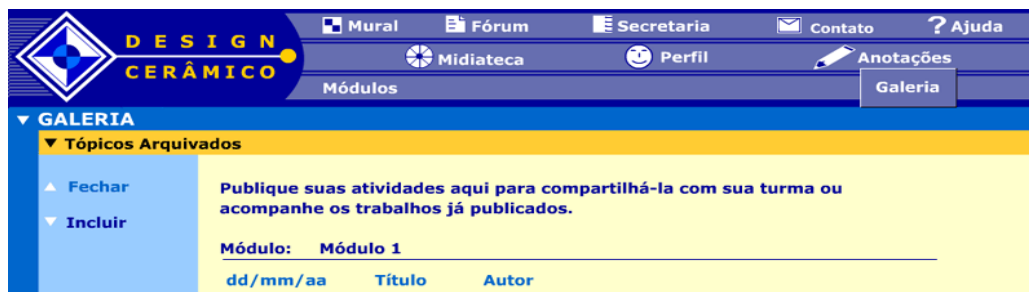


Figura 138: Galeria

A Galeria é o espaço virtual onde os usuários conseguem expor seus trabalhos pela Internet. É aberto aos alunos (colaboração/cooperação) que podem visualizar os trabalhos uns dos outros.

Para visualizar um trabalho publicado, clique na ferramenta Galeria e visualize a relação de trabalhos já publicados. Clique então no texto/autor de sua escolha. Quando houver o *link* "Veja o arquivo anexo", significa que o autor enviou um documento para a galeria. Clique neste *link* para abrir o anexo na tela ou salvá-lo em seu disco.

Para publicar um novo trabalho na galeria, clique no *link* Enviar. Na janela (figura 139), escolha a Unidade a que se refere o trabalho, o Título do trabalho, a Mensagem. Se desejar enviar um documento em Anexo, clique em Incluir, localize, selecione e abra o arquivo no seu disco. Ao final, clique em Enviar.

Figura 139: Tela de envio de texto/documento na Galeria

5.1.2.9 Midiateca

A Midiateca é um espaço virtual onde os usuários visualizam e baixam arquivos de texto, vêem a bibliografia e *links* de interesse do Módulo.

Clicando na ferramenta Midiateca, o *link* Bibliografia aparece automaticamente.

Clique em *Download* para ler/baixar arquivos de texto, imagens, vídeo.

Clique em *Links* e conheça alguns *sites* sugeridos sobre um módulo do curso.



Figura 140: Ferramenta Midioteca

5.1.2.10 Fórum

O Fórum é um espaço virtual onde os professores colocam temas e questionamentos relativos a uma disciplina, e os alunos fazem seus comentários. (processo de colaboração/cooperação). Somente os professores podem inserir/excluir/alterar novos temas para o Fórum.

Ao clicar em Fórum, os alunos primeiro visualizam os diversos temas, ao escolher um dos temas poderão visualizar o seu conteúdo e os títulos dos comentários realizados pelos participantes (figura 141).

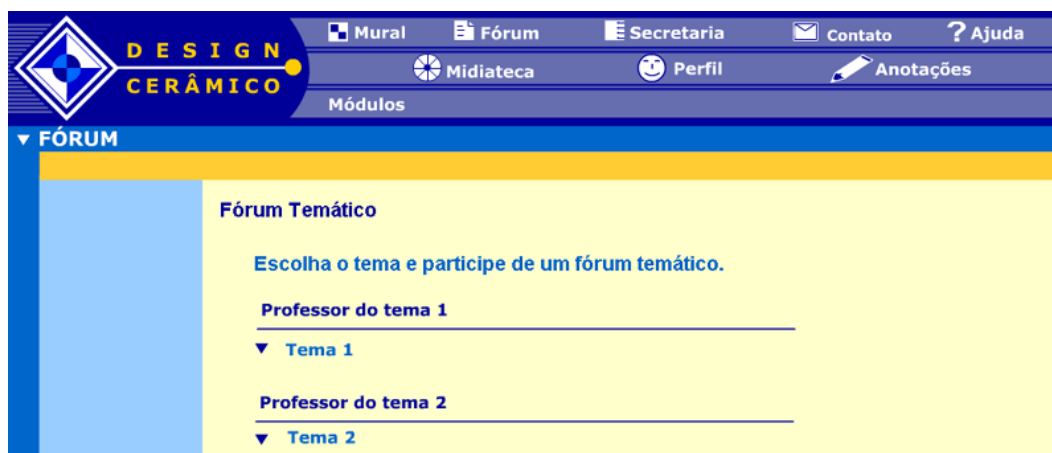


Figura 141: Visualização do conteúdo do tema e comentários do fórum

Para fazer um comentário sobre o tema inicial deixado pelo professor, clique no título para comentar. Para fazer um comentário sobre um comentário, clique sobre o

mesmo. Na tela de comentar (figura 142), escreva o Título e o texto de seu Comentário, clicando em seguida em Enviar.

The screenshot shows a web interface for a forum. At the top, there's a blue navigation bar with the logo 'DESIGN CERÂMICO' on the left and several menu items: 'Mural', 'Fórum', 'Secretaria', 'Contato', 'Ajuda', 'Midiateca', 'Perfil', and 'Anotações'. Below this is a blue bar with 'FÓRUM' and a 'Voltar' link. The main content area is yellow. On the left, there's a blue sidebar with 'Comentar'. The main area has a dropdown menu for 'Fórum Temático', a section for 'Professor do tema 1', and a sub-section for 'Tema 1'. There are two text input fields: the first contains 'rerere' and the second contains 'ererere'. An 'Enviar' button is at the bottom right of the form.

Figura 142: Tela de comentários do Fórum

6 CONCLUSÕES E SUGESTÕES

Este capítulo tem como objetivo apresentar as principais conclusões acerca da atualização e capacitação dos *Designers*. Apresenta, também, as limitações encontradas no desenvolvimento do presente estudo e faz recomendações para futuros trabalhos. É indiscutível que a EaD teve uma rápida e significativa implementação nos últimos anos, devido à evolução vertiginosa da tecnologia, sobretudo no que diz respeito à mídia. Fundamentando-se que a *Internet* é uma forte ferramenta de suporte para atividades de educação a distância, os resultados deste trabalho vêm tornar disponível conhecimentos e conteúdos do Design Cerâmico em um ambiente virtual de aprendizagem.

6.1 Conclusões

Neste trabalho observa-se a grande importância do emprego dos recursos tecnológicos na educação, entre eles a Internet, que possibilita a milhões de pessoas, das mais diversas regiões do planeta, estarem conectadas mesmo morando em locais geograficamente distantes. O emprego dos serviços *www* responsável pela popularização e explosão de crescimento da Internet, e cuja característica principal é a integração de imagem, do som e da animação, proporciona ao usuário um ambiente amigável e interativo. Aproveitando-se desse aglomerado tecnológico presente nos mais diversos setores da sociedade, como indústria, comércio e serviços, a educação também começa a ganhar espaço na Internet, na medida em que possibilita a intermediação no processo ensino-aprendizagem a distância.

A verdadeira integração entre a educação e a tecnologia abre novos horizontes e é a base que fundamenta a educação pós-moderna. A utilização destas modernas tecnologias para o ensino a distância apresenta-se como uma resposta às necessidades de constante especialização e reciclagem no sistema educacional.

Mas, para que essas tecnologias possam ser utilizadas para atingir objetivos pedagógicos, é necessária uma estratégia de ensino-aprendizagem claramente

definida, assim como a existência de alguns elementos estruturais básicos com a qual *Designers* possam contar.

Quanto ao AVA, ele representa um meio de facilitar o aprendizado individual, permitindo que os *Designers*/alunos assumam responsabilidades pela sua própria aprendizagem, desenvolvendo conteúdos e tornando o professor um parceiro, além de ser uma proposta auxiliar da realização de atividades pedagógicas.

O AVA procura resgatar não somente a parte educacional, mas a questão social para o convívio dos usuários, considerando a produtividade no processo criativo, decisório e de encaminhamentos.

Enfim, este AVA é um canal facilitador para que o *Designer*, em conjunto com outros colegas, realize uma aprendizagem colaborativa/cooperativa visando a uma atualização, sempre mais produtiva e qualitativa. Para haver uma fácil navegabilidade foi utilizado o menu *pop-up*, pois a meta foi construir uma hierarquia de menus de páginas que sejam intuitivas ao usuário. O projeto de *design* do AVA facilita o acesso rápido à informação e ajuda os usuários a entender como as informações foram organizadas.

Buscar formas que permitam aos *Designers* interagir nas diversas possibilidades de aprimoramento profissional e na aquisição do conhecimento é um dos objetivos do projeto experimental desenvolvido para defesa desta dissertação.

Por meio desse trabalho foi possível desenvolver um protótipo de ambiente visando à Capacitação e atualização a Distância para *Designers* a partir de um AVA. A metodologia aplicada no trabalho proporcionou a sustentação necessária para a compreensão do todo necessário (conteúdos, método e estrutura) do AVA de Design Cerâmico que possibilite a capacitação de *Designers* à distância no setor de revestimentos cerâmicos.

A preocupação na implementação do protótipo restringiu-se ao uso de conteúdos do Design Cerâmico, reforçando a prática de interação dos *Designers* com o ambiente e as práticas pedagógicas que norteiam essa modalidade de educação.

Durante a fase de pesquisas e levantamentos bibliográficos foi constatado que não há *site* de cursos à distância que promovam o ensino interativo de Design Cerâmico pela Internet. Existem, sim, muitos *sites* de Cerâmica (anexo2), nos quais a participação

do aluno-usuário é totalmente nula. Assim sendo, procurou-se desenvolver um protótipo que atenda os requisitos de interação e participação do *Designer* dentro do ambiente. Na fase de planejamento, determinou-se o desenvolvimento de uma interface simples, viabilizando *links* de navegação.

O protótipo ainda encontra-se na fase de implementação, pois o mesmo foi desenvolvido em módulos interligados. A cada implementação de um módulo a melhora do ambiente é visível na medida em que enriquece os recursos oferecidos para o processo de aprendizagem, facilitando a absorção dos conceitos do Design Cerâmico.

Com os ambientes virtuais pode-se processar uma grande quantidade de informação, facilitando a execução de experiências e permitindo explorar metodologias ou processos, não por meio de livros, fotos, filmes ou aulas, mas pela manipulação e análise virtual do próprio conteúdo em estudo. A proposta de ambientes virtuais na educação é de transformar o aluno passivo num pesquisador/produtor, mediante uma aprendizagem integrada, interativa e colaborativa, utilizando a rede mundial de computadores, que hoje é um dos principais veículos de integração e cooperação. Esses ambientes estimulam o indivíduo a organizar suas atividades e a escolher seus próprios métodos de estudo, ampliando, dessa forma, a relação *Designer*-profissional. O *Designer* deixa de ser o único detentor do saber e do conhecimento, passando a ser um moderador e orientador de estudos, pesquisas e experiências, integrando o humano e o tecnológico, dentro de uma visão pedagógica nova, criativa e aberta.

6.2 Limitações

Na elaboração de um trabalho científico, é necessário ao pesquisador rigor no trato com as informações coletadas, porém, verificou-se durante o caminho de busca do material que serve de conteúdo para a pesquisa, ausência, no momento, de bibliografia específica a respeito do Design Cerâmico, em nível nacional, quanto em nível internacional. Outra limitação, que acaba por prejudicar o trabalho de pesquisa, é a falta de memória histórica das Indústrias Cerâmicas, pois o registro de referenciais históricos é insignificante em relação à relevância do processo Industrial. Outras categorias relacionadas ao tema pesquisado foram desprezadas em virtude da

amplitude e complexidade que envolve a atualização e capacitação dos *Designers* para o setor de revestimentos Cerâmicos.

6.3 Sugestões e Recomendações

É de Fundamental importância identificar as dinâmicas de funcionamento e traçar um conjunto de técnicas e requisitos capazes de maximizar o aproveitamento dos ambientes virtuais de aprendizagem. A descoberta de novas estratégias específicas é, entretanto, o campo onde devem se concentrar as pesquisas na área.

Considerando que todo trabalho é limitado, provisório, destinado a ser superado por pesquisas posteriores, sugere-se, a partir das reflexões sobre educação a distância, a realização de pesquisas que aprofundem as discussões de alguns temas:

- O problema de interatividade na educação é especialmente interessante de ser estudada para os estudantes em nível superior, que têm sido o foco da educação a distância no Brasil.
- O confronto entre os resultados destas pesquisas seria de muita valia para dar mais suporte às discussões sobre interatividade na educação, especialmente no *Design* e na educação a distância.
- A aplicação de instrumentos de validação de AVAs, contribuindo, dessa forma, na qualidade dos produtos desenvolvidos.
- O trabalho em equipe no desenvolvimento de ambientes virtuais de aprendizagem norteará a utilização da tecnologia da informação na educação.
- O protótipo desenvolvido requer características como segurança, confiabilidade, usabilidade, portabilidade e flexibilidade, necessitando de um acompanhamento pelo professor ministrante do conteúdo.
- Deve existir uma forte dedicação dos *Designers* e pesquisadores em desenvolver Metodologias operativas que possam ser utilizados como referência para o setor Cerâmico.
- O modelo de AVA apresentado nesta pesquisa pode ser desenvolvido ou adequado para ser usado em empresas do setor ou instituições de ensino para dar suporte on-line aos alunos.

- O modelo aplicado nesse trabalho foi desenvolvido para a realidade específica do setor Cerâmico na Região Sul de Santa Catarina para outras Regiões com características tecnológicas diferentes poderia ser realizado estudos com a aplicação do ambiente proposto e verificação dos resultados.
- Avaliar a experiência desenvolvida, parametrizando-a com referenciais teóricos da área específica do Design Cerâmico.
- Motivar o *Designer* para atuar no setor Cerâmico.

O tema deste trabalho, “especificamente do Design Cerâmico”, ainda é um tema em questionamento com inúmeras possibilidades de pesquisas e estudos.

Referências

- ABOUT VRML. Disponível em: <http://www.elogica.com.br/users/colares/vrml.htm>. acesso em 23/03/2003.
- ANDRADE. A. F., et al. **Realidade Virtual na Escola**: Um Panorama. Anais do XVIII Congresso da SBC, Belo Horizonte/MG, 604-613, 1998.
- ANFA - Associação Nacional de Fabricantes de Azulejos. **Azulejos e Pisos do Brasil**. Rio de Janeiro: Bloch, 1977.
- ANFACER Associação Nacional dos Fabricantes de Revestimentos Cerâmicos. São Paulo, 1995.
- ANUARIO de Revestimento Cerâmicos. 94. São Paulo: Wissenbach/Archimidia, 1994.
- ARÉTIO, Lorenzo Garcia. **Educación a distancia hoy**. Madrid: UNED, 1994.
- _____, La Educación a distancia y la UNED. Madrid: UNED, 1996.
- ARRUDA, Luísa. **Azuleiaria Barroca Portuguesa**. Inapa, 1993. Artmed, 1998a.
- AZEVEDO, Wilson. **A educação on-line sem ilusões**. WideBiz, 2000. Disponível em: <<http://www.widebiz.com.br/gente/azevedo/ead.html>>. Acesso em: 03/03/2001.
- _____. **Muito além do jardim de infância**: o desafio do preparo de alunos e professores on-line. Disponível em <http://www.stprj.br/abed/99.html>. Acessado em 10/06/2000.
- AZEVEDO, Wilson. **O desafio do Preparo de Alunos e Professores On-Line**. Disponível no endereço URL: <http://www.stprj.br/abed/99.html>. Acesso em 12/05/2003.
- BAER, Lorenzo. **Produção Gráfica**. São Paulo: São Paulo: SENAC, 1999.
- BENLLOCH, Augustin Escar. **Azulejos y Pavimentos Cerâmicos Españoles**. Roig Impresores. 1991.
- BITTENCOURT, Dênia. Falcão . **A Construção de um ModelodeCurso “Latu Sensu” Via Internet**. A experiência com o curso de Especialização para Gestores de Instituições de Ensino Técnico UFSC/SENAI. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) UFSC. Florianópolis, SC, 1994.
- BITTENCOURT, Guilherme. **Inteligência Artificial**: ferramentas e teorias. Florianópolis: Editora da UFSC, 1998.

BLUME, Hermann. **Técnicas de Los Grandes Maestros De La Alfareria y Ceramica**. Gráficas OGGI, 1985

BOZAL, Valeriano. **História Geral da Arte, Artes Decorativa I**, Ediciones Del Prado. Espanha 1995.

CANO, Jesús Arango. **Cerâmica Quimbaya y Calima**. Editores – Colômbia Limitada. Colômbia. 1976

CHAVARRIA, Joaquim. **A Cerâmica**. Editorial Estampa Ltda. Lisboa, 1997.

CHAVES, Eduardo. **Tecnologia na Educação: Conceitos Básicos** . Disponível em: <http://www.edutecnet.com.br/tecnologia/edconc.htm>. Acesso em: 03/02/2003.

COOPER, Emmanuel. **Historia de la Cerâmica**. Ediciones Ceac, S.A. España. 1987.

DONDIS, Donis A. **Sintaxe da Linguagem Visual**. Martins Fontes Editora Ltda. São Paulo. 1997.

GARDNER, Howard. Estruturas da mente: a teoria das inteligências múltiplas . porto alegre: artes Médicas Sul, 1994.

_____. **Inteligências múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre. Artes Médicas, 1995.

GIOVANINI, Rolando. **Tecniche Decorative e Progettazione**. Grupo Editorial Faenza Editrice s.p.a, 1996.

GOITIA, Fernando Chueca. **História Geral da Arte, Arquitetura I**, Ediciones Del Prado. Espanha .1995.

IDESP. Instituto do Desenvolvimento Econômico-Social do Pará **Arte Popular do Pará**. Belém. 1973.

KNOFF, Udo. **Azuleios da Bahia**. Salvador: Livraria Kosmos, 1986.

LANDIM, Claudia Maria das Mercês Paes Ferreira. **Educação a distância: algumas considerações**. Rio de Janeiro. 1997.

LEMMEM, Hans Van. **Tiles**. Abrams, 1993.

LÉVY, Pierre; **As Tecnologias da Inteligência: o futuro do pensamento na era da informática**. 7. ed. Rio de Janeiro. Editora Trinta e Quatro, 1993.

_____. **Cibercultura**. São Paulo: Editora Trinta e Quatro, 1999.

_____. **A máquina universo: criação, cognição e cultura informática**. Porto Alegre: Artmed, 1998.

_____. **O que é virtual**. Rio de Janeiro: Editora Trinta e Quatro, 1998b.

LOPEZ M.Garcia. **Manual Completo de Cerâmica**. Editorial Albatros. 1945.

MECO, José. **Azulejaria Portuguesa**. Lisboa: Bertrand, 1992.

MINISTÉRIO de Indústria, Comércio y Turismo. **Azuleios y Pavimentos ceramicos españoles**. Aice.

MORAES, Frederico. **Azulejaria Contemporânea no Brasil**. São Paulo: Publicações e Comunicações, 1988.v.1.

_____. **Azulejaria Contemporânea no Brasil**. São Paulo: Publicações e Comunicações, 1990.

MORAN José Manuel, **O que é educação a distância**. Disponível em <http://www.eca.usp.br/prof/moran/textos.htm>. Acessado em 17/07/2001

NEGROPONTE, Nicholas. **A vida digital**. São Paulo: Companhia das letras, 1995.

NETTO, Samuel Pfromm. **Tecnologia da educação e comunicação de massa**. São Paulo: Pioneira, 1976.

NIELSEN, Jakob. **Projetando websites**. Rio de Janeiro : Campus, 2000.

NORTON F.H. **Ceramica Para El Artista Alfarero**. Compania Editorial Continental, S.A, 1960.

PIQUÉ, Antoni Pasqual i. **História Geral da Arte. Sinopse da Arte Universal**. Espanha: Edições Del Prado..1995.

PREECE, J. **Human-Computer Interaction**. Addison-Wesley Publishing Company, 1994.

PRESSMAN, Roger S. **Software engineering**. A practitioner's approach. McGraw-Hill International Editons, 1992.

PRETI, Oreste (org.). **Educação à distância: inícios e indícios de um percurso**. Cuiabá: NEAD/IE- UFMT, 1996.

RADA Pravoslav. **Las Técnicas de la Cerámica**. Editorial Libsa . Madri.1990.

RADFAHRER, Luli. **Design / web / design**. São Paulo : Market Press, 2000.

RENAU Rafael Galindo. **Pastas y Vidriados**. Faenza Editrice Ibérica, 1994.

RHODES, Daniel. **Kilns**. . Philadelphia: Chilton Book Company. 1968.

RILEY, Noel. **Tile Art**. London: Chartwell Books, 1992.

RODRIGUES, Rosângela. **Modelo de Avaliação para cursos no Ensino a distância**. 1998. Dissertação de Mestrado (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) Florianópolis. 1998.

SANTOS, Paulo F. **Quatro Séculos de Arquitetura**. Coleção IAB, 1981.

TEROL, Marylène. **Azulejos em Lisboa**. Paris: Édition Hervas, 1992.

TODOROV, J. C. - **A Importância da Educação a distância**. Disponível em: <http://www.http://www.ibase.org.br/~ined/todorov.html>. Acesso em: 08/03/2001.

VAN LEMMEN, Haws. **1000 Years of Architectural Decoration**, Harry M. Abrams, Inc. Publishers. New York. 1993.

VELOSO, A.J. Barros, ALMESQUÊ, Isabel. **Azulejaria de Exterior em Portugal**. Inapa, 1991.

VIANNEY, João et all. Laboratório de Ensino ´ **Distância num Ambiente para Troca de Aprendizagem**. São Paulo: Anhembi Morumbi, 2000.

WEELLEN, Guy. **O Azulejo**. Lisboa: Inova Artes Gráficas, 1992.

ANEXOS

Anexo I: Glossário Cerâmica

A

Abridor de Placa. Equipamento mecânico que serve para abrir uma placa de argila.

Abrir Placa. Consiste em aplainar manualmente, com um rolo, uma porção de argila tornando-a compacta e com a mesma espessura.

Acabamento. Consiste em alisar, lixar, rever detalhes e fazer pequenas emendas em peças ainda no ponto de couro.

Acabamento no Torno. Etapa seguinte à moldagem com a argila ainda no ponto de couro.

Consiste em tirar rebarbas, alisar, fazer recortes etc usando ferramentas apropriadas.

Adobe. Tijolo de argila misturada com palha.

Agateware. Técnica em que se misturam argilas de cores diferentes. O resultado é uma massa que apresenta veios que lembram a pedra ágata, daí o nome.

Albita. Feldspato somente de sódio.

Alentar. Deixar a peça descansar (secando) antes de ir ao forno.

Alguidar. Recipiente de cerâmica usado na cozinha.

Almofariz. Recipiente usado para triturar e homogeneizar substâncias sólidas.

Alta Temperatura. Vide Queima em Alta Temperatura.

Alumina. Óxido de Alumínio. Um dos principais componentes das argilas. Quando usada nos esmaltes serve para controlar a viscosidade impedindo que esorra pelas laterais da peça ao se fundir. É componente da argila, do caulim e do feldspato.

Alvaiade. Vide Carbonato de Chumbo. Fazer Carbonato de chumbo.

Amassar o Barro. Bater o Barro. É compactar a argila retirando bolhas de ar de seu interior.

Providência imprescindível para evitar a explosão da peça durante a queima ou o surgimento de rachaduras na secagem. Pode-se também amassar o barro jogando-o com força sobre uma superfície plana repetidas vezes.

Ambigionita. Composto de lítio e flúor com alumina e fósforo.

Amolgadura. Vide Modelagem.

Anagama. Forno primitivo. Queima com lenha. Ciclo longo - cerca de 30 horas de duração. É feito cavando-se uma câmara num barranco de terra. Possui uma fornalha e uma chaminé.

Anagliptográfico. Vide Papel Anagliptográfico.

Anortita. Feldspato somente de cálcio.

Antropomorfo. Peça cerâmica com forma semelhante ao homem ou parte dele. Usada desde a antiguidade. Na arte cerâmica indígena ou popular é comum o artista moldar em barro figuras antropomorfas e também zoomorfas (representando animais).

Aparas. São as sobras de argila/massa provenientes de trabalhos no torno ou na modelagem normal. Vide Argila Reciclada.

Aplicação a Pincel. É um dos métodos de esmaltar peças. Não é muito prático a não ser para fazer pequenos reparos ou acertar detalhes. O local da aplicação normalmente fica irregular.

Arame de Kanthal. Fio metálico que suporta altas temperaturas usado nas resistências de forno elétrico. Usa-se em decoração, como fio de corte, para se obter diferentes texturas ao cortar blocos de argila.

Arco. Ferramenta usada para dar acabamento composta de uma chapa fina de metal.

Ar do Barro. Bolhas de ar na superfície da peça.

Areia. Material não plástico contido nas argilas.

Argila. Mesmo que Barro. Vide Massa Cerâmica. Matéria prima básica da cerâmica resultante da desintegração de rochas graníticas e dos feldspatos nelas contidos. Seus principais componentes são a sílica e a alumina. Tem na sua composição materiais orgânicos (Raízes, folhas etc) e inorgânicos (óxido de ferro, quartzo, feldspato, areia etc). Existem com variadas composições de minerais (dependendo do local onde é encontrada) e cores - preta, vermelha, cinza, branca etc.

Argila de Alta Temperatura. Queima: Cone 6 – 8 / 1200 a 1250° C. Vide Queima em Alta Temperatura.

Argila Azul. Blue Clay. Argila secundária muito plástica. Não é recomendável usar isoladamente.

Argila de Baixa Temperatura. Queima: Cone 04 / 1060° C. Vide Queima em Baixa Temperatura.

Argila Mãe. Base inicial na formulação de massas. Vide Massas Cerâmicas.

Argila de Média Temperatura. Queima: Cone 5 / 1196° C. Vide Queima em Média Temperatura.

Argila de Bola. Ball Clay. Denominação de argila existente no exterior. No Brasil há similares.

Plástica, secundária, elevado índice de retração. Contém pouca quantidade de óxido de ferro sendo rica em matérias orgânicas. Cor cinza azulada ou arroxeada. Não se usa pura face a sua grande plasticidade. Principal aplicação é como componente de outras massas objetivando aumentar a plasticidade.

Argila Bruta. Também denominada Argila Natural. É a argila em seu estado natural sem misturas.

Argila Colorida. Vide Massa Colorida.

Argila Líquida. Similar a barbotina. Argila misturada com água com consistência cremosa. Usada principalmente para a confecção de peças em moldes. Vide Barbotina.

Argila Natural. Vide Argila Bruta.

Argila Plástica. Vide Plástica. Vide Barro Gordo/Barro Magro.

Argila em Pó. Barro desidratado e moído. Para ser usado acrescenta-se água.

Argila Primária. Encontrada no mesmo local de sua erosão, refratária e pouco plástica.

Adiciona-se à massa quando se quer reduzir o excesso da plasticidade da mistura. Torna-se porosa após a queima.

Argila Reciclada. Reaproveitamento de sobras, aparas. Não perde suas características originais. A mistura pode ser feita manualmente ou em uma maromba.

Argila Refratária. Mineral que possui características refratárias. Funde-se em temperatura bastante elevada. Em torno de 1450 C°. Em inglês é conhecida por fire-clay. Diferente de Massa Refratária.

Argila Secundária. Plástica, encolhe bastante, pouco refratária. Sua principal aplicação é como componente de massas para aumentar a plasticidade. Seus depósitos (jazidas) situam-se em locais diferentes de sua formação por terem sido arrastadas da sua origem pela ação dos ventos, rios, chuvas etc, no decorrer do tempo (milhares de anos). Suas partículas são de pequeno tamanho contendo: óxido de ferro, quartzo, feldspato e materiais orgânicos. É encontrada em locais baixos.

Argila Vermelha. Plástica, secundária, abundante, porosa, pouco densa. Peças devem ter paredes grossas para aumentar a resistência. Como massa suporta temperatura até 1100° C mas é usualmente queimada em torno de 700° C. Por conter bastante óxido de ferro apresenta-se com cores variadas – vermelha (quando contém óxido desta cor), amarela/ocre (idem) e preta (idem). Usada na fabricação de tijolos, telhas, vasos etc. Vide Terracota.

Aribé ou Tacho. Peça de barro com grande dimensão (cerca de 70 cm de diâmetro) usada no preparo de comidas para festas.

Assinar a Peça. Gravar o nome ou a marca do autor. Usa-se também colocar a data e o local.

Atmosfera da Queima. Quantidade de oxigênio no ambiente (forno).

Baixa Temperatura. Vide Queima em Baixa Temperatura.

B

Baixo Vidrado-BV.(underglaze).Pigmento colorante estabilizado usado em decoração aplicado na argila crua ou biscoitada. Geralmente coberto por esmalte transparente. Destinado para queima em baixa temperatura podendo ser utilizado para colorir massas, engobes e esmaltes.

Ball Clay. Vide Argila Bola.

Barbotina. Similar a argila líquida. Barro misturado com água com consistência cremosa. Utiliza-se como aderente para unir pedaços de argila ou fazer pequenos acertos e correções em peças. Vide Argila Líquida.

Barro. O mesmo que argila. Vide Argila.

Barro Gordo. Argila com muita plasticidade possuindo boa maneabilidade. Contém bastante água. Amolda-se sem quebrar,rachar.

Barro Magro. Argila sem plasticidade possuindo pouca maneabilidade. Contém pouca água. Muito quebradiço rachando com facilidade.

Barro Vermelho. Vide Argila Vermelha.

Bases de Esmalte. Ver Vidrado-Base.

Bastão Pastel de Cerâmica. Massa compactada na forma de bastão contendo pigmentos óxidos de diversas cores. Usa-se, como engobe não líquido, para desenhar na argila.

Bater o Barro. Vide Amassar o Barro.

Bauxita. Mineral que contém muita alumina.Óxido de Alumínio. Vide Alumina.

Beijo da Panela. Borda da panela.

Beliscando/Beliscar. Método de modelar a argila amassando-a os dedos.

Bentonita. Argila bastante maleável de granulação muito fina. Alto índice de retração por ser muito plástica. Chega a absorver água em quantidade 20 vezes superior a seu peso. Não é usada isoladamente e sim como agente plastificador quando misturada à barros magros. Também usada na composição de esmaltes como aditivo de suspensão para evitar o endurecimento e o depósito no fundo do balde.

Bilha. Vasilha de barro bojuda com gargalo estreito usada para conter líquidos potáveis.

Biscoitada. Peça de argila que já queimou biscoito.

Biscoito.Vide Queima de Biscoito.

Bisnaga. Recipiente com bico usado para aplicar argila líquida ou engobe na decoração de peças.

Blue Clay. Vide Argila Azul.

Bolha.Defeito do esmalte. Surge na superfície quando a queima se processa muito

rapidamente.

Bolhas de Ar. São espaços existentes dentro das argilas. Precisam ser eliminadas sob o risco de provocarem explosões durante a queima. Vide Amassar o Barro.

Bone China. Vide Porcelana de Osso.

Borato. Mineral solúvel em água usado como fundente nos esmaltes.

Bórax. Borato de sódio hidratado. Usa-se para o rebaixamento da temperatura de fusão de um esmalte.

Borbulhas. Surgem na superfície das peças esmaltadas. Maiores que as bolhas. O esmalte se afasta formando uma cratera. São causadas pela liberação de gases numa queima muito rápida ou pela existência de impurezas.

Bowl. Tigela, taça grande.

Brunir. Consiste em dar polimento à superfície da peça em ponto de couro. Isto pode ser feito com uma camurça fina "chamois" ou com um objeto liso como, por exemplo, as costas de uma colher de metal, um pedaço de osso etc. Torna a superfície da peça mais lisa, brilhante e menos permeável. Método usado desde a antiguidade (período neolítico).

BV. Vide Baixo vidrado.

C

Cabaça. Ferramenta usada para fazer cuias feita com fruto oco de casca grossa da trepadeira porongo. Usada para fazer cuias.

Cabine de Pulverização. Local apropriado para se fazer a esmaltação de uma peça usando pistola de pintura. Evita a dispersão do esmalte na atmosfera.

Caboré. Jarro de barro usado para servir líquidos.

Cachimbo de Barro. Usado para fumar tabaco principalmente em regiões menos adiantadas.

Caderno de Anotações. Objeto de consulta onde se registram experiências com formulações de esmaltes, técnicas usadas, resultados obtidos etc

Caieira. Forno de olaria armado com os próprios tijolos a serem cozidos. Forno em que se calcina o cal.

Cal. Vide Óxido de Cálcio.

Calcinar. Queimar um mineral em temperatura em torno de 900° C reduzindo-o a pó pela eliminação da água e de elementos orgânicos. No caso dos óxidos ficam mais concentrados.

Calcita. Carbonato de cálcio puro. Vide Carbonato de Cálcio.

Calor vermelho. Ocorre na queima quando a temperatura do forno está em torno de 700° C .

As peças ficam com a cor vermelho-escuro. A medida que a temperatura sobe a cor vai mudando para laranja, amarelo e quando atinge 1300 ° C fica branca.

Cana. Espátula feita de bambu usada para alisar as paredes das peças.

Cântaro. Vaso grande bojudo com uma ou duas asas. Confeccionado em barro ou outro material.

Caqueiro. Vaso de barro para planta.

Carbeto de Silício. Material extremamente refratário usado na fabricação de placas refratárias, rebolos abrasivos e cadinhos para fusão.

Carbonato de Bário. Vide Óxido de Bário.

Carbonato de Cálcio. Óxido de Cálcio. Fundente, insolúvel, refratário e branqueador, torna o esmalte mais duro e resistente além de baixo coeficiente de expansão. Usado na composição da maioria dos esmaltes. Fusão: 2095 a 2485° C.

Carbonato de Chumbo. Excelente fundente, muito venenoso. Pode contaminar alimentos principalmente os ácidos como vinagre e sucos cítricos.

Carbonato de Lítio. Fundente ativo que produz cores brilhantes e cristais nos esmaltes.

Carbonato de Magnésio. Atua como fundente em temperaturas acima de 1200° C. Em temperaturas inferiores se comporta como refratário.

Carbonato de Potássio. Óxido de Potássio, potassa. Usado nos esmaltes.

Cariátide-Artefato. Cerâmico com três suportes antropomorfos sustentando a peça. Analogia com as cariátides gregas.

Carimbo. Vide Textura.

Caulim. Silicato de alumina hidratado. Argila de cor branca, primária, com elevado teor de pureza, pouco plástico e muito refratário. Utilizada na fabricação de massa para porcelana e em esmaltes como estabilizante.

Caxixi. Miniatura de peças maiores, utilitárias ou zoomorfas. Originariamente destinadas a uma finalidade lúdico.

Celadon. Esmalte de origem chinesa bastante conceituado na história da cerâmica. Sóbrio. Monocromático com textura visual de transparente a opalescente chegando a opaco. Utilizado em grés e porcelana. Queima redutora na temperatura de 1230 a 1250° C no máximo. Seu principal elemento corante é o óxido de ferro responsável pela matiz verde em vários tons, cinza, azul ou até marrom dependendo da sua composição.

Centralizar. Ato de colocar uma bola de argila no centro do disco (girando) de um torno de oleiro.

Cerâmica. Denominação da argila/massa modelada e queimada em temperatura superior a

600° C. Fica dura e resistente. Para se tornar completamente impermeável necessita ser esmaltada para obter uma camada vítrea.

Cerâmica Pedra. Vide Grés.

Ceramografia. Estuda técnicas de fabricação e decoração de objetos de argila em seus aspectos comparativos e evolutivos.

Cerusa/Cerusita. Vide Carbonato de Chumbo.

Chacota. Palavra usada em Portugal para designar peças cerâmicas, quadradas, já biscoitadas, utilizadas em azulejaria com o processo de decoração em maiólica.

Chamote. Pedacos de cerâmica moídos e reduzidos a pó. Acrescentado à argila confere maior estabilidade diminuindo seu coeficiente de retração na secagem.

Chaminé. Tubo que permite expelir gases etc de dentro dos fornos.

China Clay. Denominação do caulim na Inglaterra.

Chorar. É quando o esmalte escorre pela superfície da peça. Vide Esmalte Fluido.

Chorear. O mesmo que derramar o esmalte. Vide Derramado.

Chumbo. Vide Óxido de Chumbo.

Chumbo Branco. Vide Carbonato de Chumbo.

Ciclo. Duração de uma queima.

Cinza. Resíduo de queima orgânica (madeiras, folhas, palhas de arroz etc) contendo sílica, alumina, cálcio etc É usada como ingrediente em esmalte de alta temperatura e na composição de algumas massas cerâmicas.

Cinza Vulcânica. Ver Pedra Pomez.

CMC. Cola vegetal que misturada ao esmalte melhora a adesão à peça não interferindo em sua cor e facilitando o manuseio.

Cobalto. Vide Óxido de Cobalto.

Cobre. Vide Óxido de Cobre

Cobrinha. Argila rolada com as mãos sobre uma superfície lisa até que se torne cilíndrica. Usa-se para moldar peças podendo-se obter as mais variadas formas. As cobrinhas também podem ser feitas num equipamento mecânico – extrusora.

Cocção. Ato ou efeito de cozer. Cozimento.

Coeficiente de Contração. É a relação da redução argila/esmalte que ocorre após a queima, no resfriamento. Vide Contração.

Coeficiente de Dilatação. É a relação da expansão argila/esmalte que ocorre durante a queima. Vide Dilatação.

Coeficiente de Expansão. Vide Coeficiente de Dilatação.

Coité. Pedaco de cabaça usada na moldagem e acabamento das peças.

Coiteba. Vide Coité.

Colemanita. Cálcio hidratado. Fundente que dá ao esmalte um textura matizada.

Coloração da Argila. Existem barros de diversos matizes. Sua coloração pode ser diferente antes e após a primeira queima - biscoito.

Colorante. Óxido mineral que produz cor no esmalte, no engobe ou nas massas. Os principais são: óxido de ferro, de manganês, de cobalto, de cobre, de cromo, de níquel.

Cone Pirométrico. Material usado para medir a temperatura interna do forno.

Contração. É a ação da redução esmalte/argila que ocorre durante a queima.

O esmalte se contrai mais do que a argila deixando áreas sem esmaltação com falhas. Vide Coeficiente de Contração.

Copuco. Espiga de milho descaroçada usada para polir. Vide Brunir.

Cordões de Barro. Vide Cobrinha.

Corpos de Argila. Vide Massas Cerâmicas.

Corante. Vide Óxido Corante.

Cozer/Cozimento. Mesmo que Queimar.

Craie. Tipo de cal,giz. Comumente chamado de Blanc de Meudon, Blanc de Troyes ou Blanc de Espagne.

Craquelado. Pequenas rachaduras/trincas que surgem na camada superficial do esmalte após a queima.

Crateras. Defeitos que aparecem na superfície do esmalte após a queima. Podem ter inúmeras origens. Vide Borbulhas.

Cristal. Fragmento de esmalte ou de massa colorida, devidamente calcinado, usado como elemento decorativo incrustado em esmaltes, engobes etc.

Cromo. Vide Óxido de Cromo.

Crua. Vide Peça Crua.

Cuieté. Vide Coité.

Cuietê. Vide Coité.

Cuité.Vide Coité.

Cuitê. Vide Coité.

Cuiupéa. Ferramenta indígena usada para alisar as paredes das peças.

Cuscuzeiro. Vasilha de barro utilizada para cozimento do cuscuz.

D

Decalque. Aplica-se na superfície da peça para isolar a área que não se quer esmaltar. Vide Máscara.

Decantar o Barro. Armazenar em recipiente com água por longo período. As impurezas pesadas irão para o fundo e os fragmentos de vegetais, folhas, raízes etc, misturados ao barro irão se decompor lentamente.

Defloculante. Sua principal utilidade é ser componente de argila líquida usada em moldes. Aumenta a plasticidade e ajuda a suspensão das partículas. Serve para diminuir o coeficiente de encolhimento das peças evitando fraturas. Usa-se normalmente o silicato de sódio.

Derramado. Método de esmaltação que se derrama o esmalte diretamente sobre a peça.

Descansar a Argila. Deixar a argila/massa maturar por um determinado período.

Descascado. É quando o esmalte que se solta da peça, depois da queima, por não ter aderido corretamente à superfície.

Diagrama Triaxial. Representação gráfica da combinação entre si de 3 elementos em várias proporções. Aplicado na composição de bases de esmaltes.

Dilatação. É a expansão da argila e do esmalte que ocorre durante a queima. Quando o esmalte se expande mais do que a argila deixa área sem esmalte ou deixa uma camada de esmalte muito fina e opaca. Quando se expande menos deixa área com muito esmalte podendo surgir inúmeros tipos de imperfeições. Vide coeficiente de Dilatação.

Dolomita. Carbonato natural que introduz os óxidos de cálcio e de magnésio. Em alta temperatura é usada como fundente secundário produzindo superfícies suaves e sedosas. Usada em massas de baixa temperatura.

E

Eartware. Vide Terracota.

Empenar. Tensões que agem sobre as peças deformando-as principalmente na secagem e na queima de biscoito. Vide Secagem.

Encolhimento. Diminuição do tamanho da peça, (cerca de 10%), face à evaporação da água contida na argila/massa quando da secagem. Também ocorre na queima de biscoito, num percentual menor, principalmente face à incineração de materiais orgânicos existentes na composição da massa. O percentual do encolhimento varia em conformidade com os componentes minerais existentes no material. Quanto mais plástica maior será o encolhimento.

Pode-se reduzir o encolhimento adicionando-se materiais não plásticos (quartzo, caulim, chamote etc).

Enfornar. Colocar a peça no forno para queimar, cozer.

Engana-Gato. Espécie de frigideira de barro cuja tampa se encaixa na borda da panela para impedir que os gatos a empurrem com a pata.

Engobe. Argila em estado mais líquido que a barbotina. Usado como elemento decorativo em peças cruas ou biscoitadas. Quando acrescido de óxidos corantes e/ou pigmentos produz variadas tonalidades de cor. Vide Barbotina.

Engobe Vitrificado. Contém materiais usados na composição de esmaltes e por isso dá efeitos similares.

Engobo. Vide Engobe.

EPK. Edgard Plastic Kaolin. Tipo de caulim comercializado nos Estados Unidos ideal para produzir porcelanas brancas em modelagem. Usado também na composição de esmaltes.

Escorrer/Escurrimto. Esmaltes que descem pela parede da peça durante a queima.

Esmaltação. Vide Esmaltar.

Esmaltar. Aplicar esmalte (revestimento vítreo) numa peça biscoitada. Principais métodos: imersão, derramando, pulverizando. Vide Esmalte.

Esmalte/Vidrado/Glaze. Revestimento impermeabilizante de aspecto semelhante ao vidro resultante da mistura de substâncias minerais que ao se fundirem aderem ao corpo cerâmico de forma definitiva. Podem ser coloridos, transparentes ou opacos. Torna a cerâmica mais resistente. Contém os seguintes elementos básicos: vitrificantes, fundentes, estabilizantes, colorantes e opacificantes. A sílica (quartzo) é o principal material vitrificante e na maioria dos esmaltes chega a constituir, aproximadamente, 50% da fórmula. Funde em 1710 ° C.

Esmalte de Alta. A fusão ocorre quando a temperatura excede 1200 graus C.

Esmalte de Baixa. A fusão ocorre quando a temperatura eleva-se até 1100 graus C.

Esmalte Cristalino. Revestimento vítreo composto de pequenos cristais. É resultante da combinação de determinados materiais quando da formulação do esmalte e também das condições da queima - temperatura e resfriamento.

Esmalte com Cinza. Mistura de argila, cinza de madeira e outros materiais.

Esmalte Fluído. Usado em decoração. Escorre na superfície da peça durante a queima arrastando outros materiais face ao seu baixo ponto de fusão. Vide Chorar.

Esmalte de Média. A fusão ocorre quando a temperatura eleva-se até 1200 graus C.

Esmalte Saturado. Usado em decoração. Material híbrido entre vidrado e colorante aplicado superposto com outro esmalte.

Esmalte de Relevô. Usado em decoração. Material híbrido entre esmalte e engobe. Forma ressaltos cheios, altos e bem delimitados.

Espatofluor. Denominação em espanhol da Fluorita. Vide Fluorita.

Esodumênio. Material composto de silicato de alumínio e lítio usado para se obter um esmalte com certa opalescência e com aspecto de madrepêrola. Abaixa a temperatura de fusão do feldspato.

Esponjar. Aplicação de esmalte na superfície da peça usando-se uma esponja.

Estabilizante. Aumenta a viscosidade do vidrado impedindo que ele escorra. Usa-se o óxido de alumínio.

Estanho. Vide Óxido de Estanho.

Esteco. Ferramenta usada para confeccionar e dar acabamento em peças.

Estufa. Equipamento usado para secar peças, moldes etc

Expansão. Vide Dilatação. Vide Coeficiente de Dilatação.

Explosão. Estouro de peça dentro do forno face à eliminação rápida da água contida na argila/massa em queima de biscoito. Normalmente são lançados fragmentos em todas as direções. Na queima de esmalte ocorre explosão quando há bolha de ar no interior da peça.

Nestes casos, na maior parte das vezes, só acarreta rachaduras. Vide Amassar o Barro.

Extrusora. Equipamento que tem por finalidade espremer uma porção de argila, no interior de um tubo, expelindo-a com um determinado formato.

Extrusão. Vide Extrusora

F

Faiança. Massa de baixa temperatura, de cor sempre clara, porosa, pouco densa, frágil, usada em maiólica. Vide Maiólica. Usa-se na forma de Barbotina para a confecção de peças em moldes de gesso.

Faya. Ver Mufla, Saggari.

Feira de Caxixis. Exposição de cerâmica popular que se realiza na cidade de Nazaré das Farinhas, no recôncavo baiano durante a Semana Santa.

Feldspato. Mineral decomposto do granito e das rochas ígneas usado na formulação de esmaltes e na composição de massas cerâmicas. Em esmaltes de alta temperatura é frequentemente empregado como fundente principal. Fusão: 1180° a 1500° C.

Fenda. Vide Rachaduras.

Ferro. Vide Óxido de Ferro.

Fibra Cerâmica. Vide Manta Cerâmica.

Fibra de Vidro. Material que misturado à argila aumenta sua plasticidade e resistência às tensões da secagem. Ideal para o uso em peças com formas complexas. Queimada em alta temperatura funde-se à massa.

Filito. Rocha do grupo das micas.

Fio de Arame. Fio metálico ou de nylon etc, com pegadores na extremidades. Serve para cortar, de forma uniforme, blocos ou pedaços de argila.

Floculante. Material ácido que provoca a agregação de partículas em suspensão. Na composição do esmalte evita o depósito no fundo do balde. Vide Vinagre.

Fluorita. Fluoreto de cálcio usado como fundente em esmaltes. CaF_2 .

Forno. Local onde são queimadas/cozidas as peças de argila. Pode ser: elétrico, a gás, a lenha etc.

Forno elétrico oxidante. Não tem chama na combustão. O calor se propaga através das resistências. Há sempre oxigênio em seu interior. As peças não apresentam manchas escuras que são típicas da queima por redução-ação da chama.

Forno Redutor. Quando é insuficiente a quantidade de oxigênio em seu interior. Os mesmos esmaltes apresentam cores diferentes das obtidas num forno oxidante.

Forno de Teste. Equipamento com pequenas dimensões usado para testar materiais ou queimar pequenas peças.

Fosco. Mate Sem brilho, não polido, embaçado.

Fosfato de Cálcio. Fundente secundário que produz opalescência e esmaltes foscos.

Fragmentação. Ocorre finda a queima quando fragmentos do esmalte que não aderiram soltam-se da parede da peça.

Frigideira de Teste. Panela de barro rasa, com tampa, usada para cozer alimentos.

Frita. Sílica fundida, esfriada em água e moída.

Fundente. Óxido imprescindível na formulação dos esmaltes. Faz baixar o ponto de fusão de materiais refratários como a sílica que é de (1713°C) e a alumina. Exceto o óxido de chumbo os demais óxidos fundentes funcionam associados com outros da mesma natureza. Cada fundente atua numa determinada faixa de temperatura. Principais fundentes: óxido de sódio, de chumbo, de potássio, de lítio, de cálcio, de zinco, de magnésio, de bário, de boro, de bismuto, de estrôncio.

Fundir. Ponto acima da sinterização quando da queima da argila.

Fusão. Quando o esmalte atinge seu ponto de maturação na queima.

G

Gês. Tribo indígena do Brasil conhecida por ter bons oleiros.

Giz. Vide Cal.

Glaze. Vide Esmalte/Vidrado.

Goma Arábica. Produto vegetal usado como agente aglutinante na aplicação de pigmentos sobre peças já esmaltadas e queimadas. Mistura-se também em esmaltes que soltam pó antes de levar as peças ao forno.

Grafito. Vide Sgraffito.

Granulometria. Tamanho das partículas componentes das argilas.

Grapuá. Lâmina adaptada a um cabo usada como ferramenta para misturar areia/barro visando obter liga. Usada pelas paneleiras de goiabeiras – Vitória-ES.

Grés/Stoneware/Cerâmica Pedra. Massa composta de argila plástica, refratária, densa, com baixo teor de óxido de ferro (o que a deixa mais clara após ir ao forno). Queima em temperatura acima de 1200° C.

Guias de Madeira. Ripas de madeira que servem para calibrar a espessura das placas de argila quando amassadas por um rolo. Vide Abrir Placa.

H

Hachuriar. Fazer raiados em um desenho para produzir efeito de sombra ou de meio-tom.

I

Impermeável. É o estado da superfície da peça cerâmica que não permite a passagem de líquido pelos seus poros.

Imersão. Método de esmaltação que consiste em mergulhar a peça em um recipiente contendo esmalte. Usa-se uma pinça ou segura-se com a mão.

Inchaço. Bolhas localizadas na superfície da peça depois da queima. Local em que o esmalte não se fundiu adequadamente à argila.

Incisão. Método de decoração que consiste em abrir uma ranhura na superfície da peça, ainda no ponto de couro, colocando outro tipo de argila de cor contrastante no interior.

Incrustar. (Inlay). Vide Incisão.

Indentação. Método de decoração que consiste em pressionar uma argila de cor diferente sobre outra. Vide Massa Colorida.

Inlay. Vide Incisão.

Insolúvel. Material que não se dissolve em água.

J

Jazidas. Local onde são extraídas as argilas/barros.

João-De-Barro. Uma das aves mais populares do Brasil. O casal faz um ninho por ano levando cerca de 15 a 18 dias. A parede é feita com barro úmido misturado com um pouco de esterco e palha tendo 3 a 4 cm de espessura o que lhe confere uma boa resistência. Internamente tem uma meia-parede divisória onde situa-se a câmara incubadora e um pequeno vestíbulo tudo forrado de palha e gravetos.

K

Kaolin. Vide Caulim.

L

Lama. Vide Barbotina.

Laminadora de Placa. Vide Abridor de Placa.

Lapinha. Antiga representação popular no gênero de um presépio. Usada nas festas de Natal e de Reis.

Louça de Carregação. Peça de barro feita sem capricho.

Louça de Deus. Peças de barro feitas por escravos nos feriados religiosos. Neste dia de folga trabalhavam por conta própria para vender em seguida e ganhar algum dinheiro.

Louça de Perfeição. Peça de barro feita com capricho.

Louceiro(a). Quem trabalha com barro.

Lustre. Tipo de decoração que consiste da aplicação de uma película na superfície da peça, contendo sais metálicos, os quais dão efeitos de ouro, prata e cobre. Queima de baixa temperatura (750° C).

M

Maçarico. Queimador usado em forno a gás onde se obtêm chama.

Magnésia. Vide Óxido de Magnésio.

Magnesita. Carbonato de magnésio usado principalmente na fabricação de refratários. Vide Óxido de Magnésio.

Maiólica. Processo de decoração no qual óxidos corantes e pigmentos são pintados sobre a superfície (clara) de uma peça de faiança, coberta com esmalte à base de estanho. Durante a queima os pigmentos se fundem ao esmalte. Tem como característica cores fortes e vibrantes. Queima de baixa temperatura. Vide Faiança.

Malha. Espaço aberto entre “nós” de um tecido. Aplicada numa peneira serve para reter impurezas etc. Usada principalmente na preparação de esmaltes, engobes etc. Tem de diversas calibragens (30/60/80/100/120).

Manta Cerâmica. Produto sintético composto de fibras originárias do quartzo. Bastante refratária usada como isolante em fornos.

Marca. Vide Molde.

Marga. Calcário argiloso.

Marmorizado. Aplicação na peça de engobes de cores contrastantes que dão o efeito de marmorização.

Maromba. Equipamento usado para misturar componentes de argilas/massas ou em reciclagem de material.

Máscara. Adesivo (cera, latex, parafina, papel, fita etc) colocado na superfície da peça. Serve para isolar determinado local que se quer decorar de modo diferente com engobe ou esmalte. Vide Decalque.

Mate. Vide Fosco.

Massa Cerâmica. Mistura intencional da argila natural com materiais acessórios (quartzo, feldspato, chamote, bentonita, caulim, tabatinga, colorantes etc) , para se obter especificações desejadas no que se refere à composição, cor, plasticidade, resistência, tipo e temperatura da queima (alta/baixa) etc. Ex: Grés (stoneware).

Massa Colorida. Massa cerâmica feita com a mistura de argilas de diferentes cores.

Massa Refratária. Mistura intencional de argila que possua características refratárias com outros materiais acessórios visando uma determinada especificação. Usada na fabricação de placas, tijolos, argamassas e revestimentos usados em fornos. Funde-se em temperatura bastante elevada, 1500° C aproximadamente.

Massapé. Terra argilosa de cor preta formada pela decomposição de calcários cretáceos.

Material T. Argila branca contendo muito chamote e material defloculante.

Maturação da Argila. Queima da argila até o seu limite de temperatura. Sua estrutura molecular torna-se extremamente densa e a argila fica não-porosa, impermeável e vitrificada. O limite da temperatura e o ponto da maturação dependem da composição de cada argila/massa.

Maturação do Esmalte. Ponto em que o esmalte se funde completamente.

Média Temperatuta. Vide Queima em Média Temperatura.

Mealheiro. Cofre para guardar moedas feito de barro.

Memória da Argila. Acontece na peça quando a argila reage, empenando ou rachando, em consequência do excessivo manuseio quando da sua confecção.

Método Triaxial. Vide Diagrama Triaxial

Minas. Vide Jazidas.

Mínio. Óxido vermelho de chumbo. Vide Óxido de Chumbo.

Mishima. Processo de decoração que consiste em fazer entalhes numa argila em ponto de couro e preencher os sulcos com barbotina ou engobe de cor contrastante.

Miuçalha. Objetos de barro de pequeno porte feitos principalmente por aprendizes.

Mobília. Utensílios de cerâmica refratária próprios para a montagem e sustentação das prateleiras nos fornos. As prateleiras acomodam as peças e os suportes regulam sua altura e posicionamento.

Molde. Modelo com formato determinado que serve para dar feio a uma peça. Pode ser composto de uma ou de várias partes. É confeccionado de gesso, argila (em biscoito), vidro, plástico, silicone etc. A argila é aplicada no molde pressionada ou vertida fluida.

Modelagem. Método manual de confecção de um objeto com argila.

Modelagem no Torno. Vide Torno.

Moinho de Bola. Usado para moer os componentes minerais existentes nas argilas/barros.

Monoqueima. Processo em que a peça é queimada uma só vez.

Moringa. Garrafão de barro usado para armazenar e refrescar água potável.

Mufla. Sagger em inglês. Recipiente de argila, com tampa, onde são colocadas pequenas (delicadas) peças para esmaltar devidamente misturadas com serragem, palha de arroz, óxidos etc. O conjunto (recipiente e peças) é colocado dentro de um forno na queima. Desta maneira as peças não têm contato direto com a chama.

N

Naked Raku. Vide Queima de Raku Nú.

Níquel Vide Óxido de Níquel.

Noborigama. Forno primitivo. Queima com lenha, em alta temperatura, com longo ciclo – 24 horas de duração. É composto de diversas câmaras situadas em aclave, contém fornalha e chaminé.

O

Olaria. Fábrica de produtos cerâmicos principalmente tijolos e telhas.

Oleiro. É quem trabalha com barro. Termo também usado para definir quem trabalha no torno (roda) fazendo peças torneadas. Vide Torno.

Opacifidade. Capacidade de um material impedir a passagem de luz. Vide Opacificante.

Opacificante. Material que cria uma barreira impeditiva para a passagem de feixes luminosos.

Misturado em esmalte que contenha óxido colorante atua clareando e modificando quase todos os matizes. É sempre uma substância refratária. Principais substâncias opacificantes: óxido de estanho, de zircônio e de titânio. Os óxidos de alumínio, zinco e magnésio atuam como opacificantes se usados em grandes quantidades. O óxido de titânio além de opacificante possui também um caráter colorante podendo produzir tons tostados, amarelados e até azuis.

Opaco. Que não deixa atravessar a luz.

Oxidação. Vide Queima Oxidante.

Oxidante. Vide Queima Oxidante.

Óxido. Vide Óxido Corante. Vide Colorante. Vide Fundente.

Óxido de Alumínio. Alumina. Estabilizante, muito refratário. É componente do feldspato, caulim e ball clay.

Óxido de Antimônio. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Usa-se como opacificante em queimas de baixa temperatura. É tóxico. Normalmente produz cores firmes e luminosas, suporta temperatura até 900° C, usa-se em queima de baixa temperatura - maiólica, raku, cerâmica comum vitrificada. Deve ser evitada a aplicação em objetos utilitários que possam conter líquidos e alimentos.

Óxido de Bário. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos. Usado na forma de carbonato. Atua como fundente secundário em esmaltes de alta temperatura tornando-os

fluidos e lustrosos. Realça as cores. É tóxico. Fusão em 1360° C.

Óxido de Bismuto. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos.

Óxido de Boro. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos.

Óxido de Cádmio. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Muito tóxico, normalmente produz cores firmes e luminosas, suporta temperatura até 900° C, usa-se em queima de baixa temperatura - maiólica, raku, cerâmica comum vitrificada. Deve ser evitada a aplicação em objetos utilitários que possam conter líquidos e alimentos.

Óxido de Cálcio. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos.

Óxido de Chumbo. Único fundente capaz de atuar sem estar associado a outro. É tóxico. Só deve ser usado em forma de frita. Vide Fundente.

Óxido de Cobalto. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Produz grande variedade de tons de azuis.

Óxido de Cobre. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Produz tons verdes e turquesas.

Óxidos Corantes. Minerais que colocados nas argilas, engobes ou nos esmaltes dão cor às peças após a queima. São tóxicos. Os mais utilizados como pigmentos são: cobalto, ferro, manganês e cobre. Um mesmo óxido pode variar de cor em função da atmosfera da queima e da combinação com outras substâncias. Vide Colorante.

Óxido de Cromo. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Produz tons verdes escuros e tons de rosa quando associado ao estanho. Na queima de baixa temperatura, com base de chumbo e pouca alumina, pode-se obter as cores: vermelho, laranja e amarelo. Deve-se ter muito cuidado para não inalar a sua poeira pois há indícios de ser tóxico e cancerígeno.

Óxido de Estanho. Atua como opacificante em todas as temperaturas produzindo superfícies suaves e agradáveis. Usado em maiólica.

Óxido de Estrôncio. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos.

Óxido de Ferro. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Possui variadas colorações. Produz tons marrons, verdes e laranjas.

Óxido de Lítio. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos.

Óxido de Magnésio. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos. Vide Magnesita.

Óxido de Manganês. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Produz tons pretos, marrons e púrpuras.

Óxido de Níquel. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Produz tons azuis, verdes, marrons e amarelos.

Óxido de Potássio. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos.

Óxido de Selênio. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos. Muito tóxico, normalmente produz cores firmes e luminosas, suporta temperatura até 900° C, usa-se em queima de baixa temperatura - maiólica, raku, cerâmica comum vitrificada. Deve ser evitada a aplicação em objetos utilitários que possam conter líquidos e alimentos.

Óxido de Sódio. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos.

Óxido de Titânio. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos.

Óxido de Urânio. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos.

Óxido de Vanádio. Colorante usado na composição de esmaltes cerâmicos.

Óxido de Zinco. Fundente usado na composição dos esmaltes cerâmicos. Em pequena porcentagem produz esmaltes lisos e lustrosos. Em alta porcentagem produz esmaltes foscos.

P

Paleteado. Técnica indígena milenar praticada no Peru. Como ferramentas são usadas uma Paleta (pedaço de madeira com cabo) e uma Pedra (de forma arredondada e lisa de vários tamanhos).

Papel Anaglyptográfico. Possui desenhos em relevo. Usa-se na decoração de peças pressionando-o contra a argila ainda moldável.

Paper Clay. Mistura de papel com argila. Permite fazer formas ousadas por ser bastante plástico resistindo bem a grandes tensões. Os objetos ficam mais leves pois a celulose usada na composição da massa incinera-se durante a queima.

Parafina. Material isolante usado em decoração para fazer uma máscara em determinada parte de uma peça. Vide Proteção de Cera.

Pasta de Proteção. Mistura de caulim e alumina, em proporções idênticas. Aplica-se nas prateleiras refratárias a fim de evitar que o esmalte grude ao escorrer de uma peça durante a queima.

Patamar. Lapso de tempo de manutenção de uma mesma temperatura durante uma queima.

Pátina. Tratamento na superfície da cerâmica, depois da queima, que simula envelhecimento.

Peça Crua. Argila já modelada ainda não queimada no forno.

Pederneira. Pedra muito dura que produz faísca quando ferida com instrumento de aço. Outras denominações: Silex, Pedra de Fogo.

Pedra de Fogo. Vide Silex, Pederneiras.

Pedra Pomez. Mineral similar ao feldspato usado em massas cerâmicas e esmaltes. Contém álcalis, óxido de ferro, alumina e sílica.

Pega. Diz-se que a argila pega, está pegando, quando encontra-se muito plástica com excesso de água. Neste estado ela gruda na mão, nas ferramentas e também na superfície de trabalho.

Pelas. Vide Pelotas.

Pelotas. Barro em formato de bola usado no torno pelos oleiros no torno.

Peneira. Vide Malha.

Pigmentos. Óxidos que dão cor aos esmaltes, engobes e argilas.

Pintar. Esmaltar. Passar esmalte numa peça com um pincel ou similar. Vide Esmaltação.

Pintura em Porcelana. Vide Queima de Decoração.

Pirômetro. Instrumento que mede a temperatura no interior de um forno.

Piroestável. Material que resiste a temperatura elevada.

Pistola. Instrumento usado para pulverizar esmalte numa peça. É acionado por um compressor de ar.

Placa. Usa-se para moldar peças ou como elemento decorativo. A argila deve estar bem amassada, com espessura não muito fina e sem bolhas de ar no seu interior. Na queima de biscoito deve ficar na vertical longe das resistências para receber o calor uniformemente. Vide Abrir Placa. Vide Secagem.

Placa Refratária. Chapa feita de cerâmica bastante refratária que resista a uma temperatura superior a máxima obtida pelo forno. Vide Prateleira Refratária.

Plastica. É a propriedade das argilas/massas de aceitarem formas sem rachar. Tem relação com os componentes minerais, o formato das partículas, a umidade etc. Quanto mais plástica a argila maior será o seu encolhimento. Vide Argila Plástica.

Plasticidade. Vide Plástica.

Poca. A panela poca (estoura), quando colocada no forno para queimar, em consequência de existir, internamente, bolha de ar na parede da peça.

Pote. Vaso para armazenar líquido com diferentes formas e dimensões.

Pontinhos. Pequenos furos que surgem na superfície do esmalte na queima causados por bolhas de gás que estouraram.

Ponto de Amolecimento. Situação da argila quando a temperatura da queima atinge a graduação limite de sua resistência. Após a argila deforma-se e cai, fundindo-se.

Ponto de Couro. Também definido como consistência de sabão. Neste estado ainda se pode aparar, cortar, adicionar partes e dar acabamento na peça com facilidade. Passar um pouco de vinagre (floculante), no local a ser trabalhado, facilita a junção de partes.

Ponto Eutético. É o ponto mais baixo de fusão de dois ou mais materiais que, individualmente,

se fundem em temperatura mais elevada do que quando misturados.

Ponto de Fusão. Etapa final do processo em que o esmalte se funde aderindo à superfície da peça tornando-se vítreo e impermeável.

Ponto de Fusão da Argila. Limite em que a argila se mantém firme. Na etapa seguinte fica em estado pastoso, deformando-se.

Ponto de Osso. É o estado da argila quando completamente seca não aceitando mais quaisquer modificações e alterações. É o momento que está mais frágil e o manuseio deve ser cuidadoso para evitar quebras.

Porcelana. Massa branca, muito refratária, com pouca plasticidade. De difícil aplicação em modelagem. O uso mais apropriado é na forma líquida em moldes. Queima em temperatura bastante elevada (em torno de 1300° C). Possui na sua composição grande quantidade de caulim que na queima transforma-se em material translúcido, vítreo, não poroso. A fórmula básica da porcelana é: caulim 50%, feldspato 25% e quartzo 25%.

Porcelana Elétrica. Destina-se ao uso na indústria de materiais elétricos principalmente em condensadores, resistências e isoladores.

Porcelana de Osso. Massa que tem como base osso calcinado (fosfato de cálcio), em alta porcentagem que age como fundente reduzindo o ponto de fusão. Pouco plástica e de difícil manuseio só é usada por ceramistas com muita experiência e habilidade. Suas características principais são: espessura fina, translucidez, brancura e resistência. Queima em 1250° C.

Também utilizada na formulação de esmaltes.

Porosa. Com poros, permeável.

Porosidade. Vide Porosa.

Porrão. Pote de barro de grande dimensão, 1 metro de altura, colocado do lado externo da casa, utilizado para armazenar água inclusive a captada da chuva.

Potassa. Vide Óxido de Potássio.

Pote. Vaso para armazenar líquido com diferentes formas e dimensões.

Prateleira Refratária. É uma placa de cerâmica refratária que resiste a temperatura mais alta do que a da queima. Local onde são arrumadas as peças dentro do forno.

Processo de Secagem. Pra evitar tensões as peças devem secar de forma lenta, inicialmente sempre cobertas, longe dos raios solares, em local ventilado mas sem corrente de ar, preferencialmente sobre ripas de madeira para permitir a aeração por baixo. Não deve colocar “peso” em cima com o propósito de evitar empeno. Vide Secagem.

Proteção de Cera. Cobertura isolante composta de parafina líquida que resiste à ação do engobe ou do esmalte durante a queima.

Púcaro. Pequeno vaso de barro com asa.

Pulverização. Modo de esmaltar numa peça. Vide Pistola.

Puxar o Barro. Levantar a parede da peça com as mãos.

Q

Quarta. Recipiente de barro similar à Moringa. Vide Quartinha.

Quartinha. Copo de barro com tampa. Faz conjunto com a moringa.

Quartzo. Mineral dos mais abundantes da crosta terrestre. Na forma de Sílica é componente mais importante dos vidrados. Vide Sílica.

Queima. Submeter a peça cerâmica a uma alta temperatura em um forno. Variáveis:

Temperatura que é a quantidade de calor que o material recebe; Atmosfera que é a quantidade de oxigênio existente no forno.

Queimador. Vide Maçarico.

Queimar. Levar a peça ao forno. A argila só se transforma completamente em cerâmica quando é queimada numa temperatura superior a 800° C .

Queima em Alta Temperatura. Quando a temperatura do forno atinge mais de 1200° C aproximadamente

Queima em Baixa Temperatura. Quando a temperatura do forno atinge no máximo 1100° C aproximadamente.

Queima de Biscoito. Primeira queima da argila sem a aplicação de esmalte. É quando a argila/barro se transforma em cerâmica. Normalmente eleva-se a 800/900°C. Até os 200°C deve ser bem lenta para permitir uma gradual evaporação da água sem causar grandes tensões, evitando rachaduras. Dura cerca de 8 horas.

Queima de Decoração. Baixa temperatura (650° C), ciclo curto. Usam-se colorantes específicos aplicados em peças já vitrificadas. Ex Pintura em porcelana.

Queima de Esmalte. É a aplicação de um revestimento vítreo, transparente ou não, na peça. Vide Queima de Alta/Baixa/Média

Queima em Média Temperatura. Quando a temperatura do forno atinge no máximo 1200° C aproximadamente

Queima por Oxidação. Ver Queima Oxidante.

Queima Oxidante. Quando há oxigênio no ambiente. Ex: Forno elétrico.

Queima de Raku. Feita em forno específico (revestido de manta cerâmica ou construído com tijolos refratários), combustão a gás. Processo similar à cerâmica tradicional - queima biscoito e

após esmalte na temperatura máxima de (1000° C). Os esmaltes devem ser adequados à temperatura e as massas devem possuir a plasticidade de um grés.

Queima de Raku Nú. Naked Raku. Processo similar ao da queima tradicional de Raku. A diferença é que se aplica na peça um engobe intermediário que impede a adesão do esmalte na sua superfície tornando-a sem brilho mas apresentando craquelados e manchas enfumaçadas.

Queima por Redução. Ver Queima Redutora.

Queima Redutora. Quando a quantidade de oxigênio no ambiente é pouca. Fornos de combustão à lenha, gás, óleo etc.

Queima de Sal. Usada em forno a lenha. O sal é introduzido no forno, através de um orifício. Quando a temperatura atinge 1300° C o sódio, ao se combinar com a sílica da argila, produz um efeito lustroso na superfície da peça. É uma queima altamente tóxica sendo proibida em alguns países.

R

Rachaduras. São fendas que podem aparecer nas peças durante a secagem ou após a queima. A ocorrência se dá por várias razões. Vide Secagem.

Raku. Vide Queima de Raku.

Razorita. Borato de sódio.

Reciclar. Vide Argila Reciclada.

Redução. Diminuição da quantidade de oxigênio na queima. Vide Queima Redutora.

Refratário. Material com ponto de fusão elevado.

Réguas. O mesmo que Guia de Madeira.

Resfriador. Recipiente de barro de formato côncavo, contendo água, usado para resfriar alimentos e objetos.

Resfriamento. Após a queima as peças devem resfriar lentamente no interior do forno durante horas sob o risco de racharem em função do choque térmico quando do contato com a atmosfera exterior mais fria.

Retração. Vide Encolhimento.

Rib. Borrachinha usada para dar acabamento na superfície das peças.

Roda. Vide Torno.

Rolo. Peça de madeira cilíndrica usada para amassar a argila quando se faz uma placa.

Roleta. Vide Cobrinha.

Rutílio. Vide Óxido de Titânio.

S

Saggar. Vide Mufla.

Salva. Tipo de bandeja redonda e pequena.

Secagem. Eliminação da água existente na argila. Os barros muito maleáveis perdem na secagem 5 a 10 % do seu volume. Os menos maleáveis cerca de 3 a 5 % ; e os barros magros ainda menos. Vide Processo de Secagem.

Seringa. Vide Bisnaga.

Sgraffito. Método de decoração que consiste em raspar parte do esmalte ou engobe aplicado em uma peça visando revelar o contraste com a cor da argila que se encontra por baixo.

Shino. Tipo de cerâmica (louça) da região de Seto no Japão. Consiste de um esmalte branco, viscoso que é aplicado sobre decoração feita com óxido de ferro ou em sgraffito.

Sienitos. Rochas alcalinas sem quartzo.

Silex. Mistura irregular de calcedônia com certa proporção de sílica hidratada (opala).

Vide Pederneira. Pedra de Fogo.

Sílica. Mineral vitrificante mais importante na formulação de esmaltes. Encontrado também na composição de todas as argilas. Vide Esmalte. Vide Quartzo.

Silicato. Numeroso grupo de substâncias minerais constituídas pela combinação da sílica com um ou mais óxidos metálicos e água.

Silicato de Zircônio. Ver Ultrox.

Sinterização. Ocorre durante a queima quando a massa atinge seu ponto de maturação. Neste estado ela terá 3% de porosidade. No estágio seguinte ela se funde, derrete.

Soda. Vide Óxido de Sódio.

Stain. Vide Baixo-Vidrado-BV.

Stencil. Técnica de aplicação de esmaltação oposta à da máscara. Isola-se a área em torno do desenho que se quer colorir.

Stoneware. Vide Grês. Vide Cerâmica Pedra.

Subcozimento. É quando o esmalte não atinge o seu ponto de fusão durante na queima. A peça fica com uma textura áspera, fina e sem brilho.

Supercozimento. É quando o esmalte passa do seu ponto de fusão.

Superfície Seca. Causada pelo subcozimento. O esmalte fica com uma camada muito fina,

fosca, áspera.

Suportes. Peças de argila refratária que servem para sustentar e regular a altura das prateleiras do forno.

T

Tabatinga. Argila de cor branca. Usada para fazer decoração em peças.

Tacho. Vide Aribé.

Taguá. Argila vermelha rica em óxido de ferro.

Talco. Silicato de magnésio hidratado. Usado em esmaltes. Contém magnésio e sílica.

Fundente secundário. Nas massas serve para diminuir a intensidade do choque térmico.

Talha. Vaso de barro grande, bojudo, usado principalmente para armazenar água.

Talisca. Ferramenta para decorar peças usando tabatinga.

Tâmis. Peneira de seda.

Tanque de Reciclagem. Local onde são armazenadas as sobras de argila para serem reaproveitadas. Vide Argila Reciclada.

Tauá. Engobe usado em decoração de peças proveniente de argila aluvional rica em óxido de ferro. Dá coloração avermelhada às peças após a queima.

Tauariê. Na língua indígena Tupi significa barro bom.

Temperatura de Vergamento. Tem relação com a composição da massa. Ocorre antes da fusão se completar. A peça se desmorona.

Temperatura da Queima. Termo que se refere à fusão do esmalte com a argila na vitrificação ou a temperatura apropriada para a cozedura da massa cerâmica.

Tensão. Intensidade de uma força numa área ou superfície de uma peça. Na secagem ocorre quando a evaporação da água se dá de forma muito rápida. Acarreta rachaduras e empenamentos. Vide Secagem. Vide Processo de Secagem.

Terceira Queima. Método de decoração de esmalte que consiste em colocar a peça para queimar pela terceira vez. Pouco usado.

Terracota. Argila vermelha queimada em baixa temperatura sem aplicação de esmalte.

Normalmente utilizada na confecção de tijolos, telhas, vasos etc. Também se usa a palavra

Terracota (terra queimada) para se referir a uma escultura de barro vermelho. Vide Argila Vermelha.

Terra Sigilata. É um engobe utilizado na decoração de peças podendo ser acrescido de óxidos colorantes. Obtem-se através da decantação de uma porção de argila aproveitando-se as

partículas mais finas.

Tessela. Pequenos quadrados usados na confecção de mosaicos.

Textura. Marca com desenho, traço etc na superfície de uma peça. Pode ser feita com quaisquer instrumentos.

Tinta. Vide Esmalte.

Tinta de Formigueiro. Engobe feito com barro de formigueiro abandonado. Usado pelas ceramistas de Inhaúma-MG.

Tornear. Fazer peças no torno. Vide Torno.

Torno. A mesma coisa que Roda. Método de moldar peças com as mãos através de um disco que gira. Usado desde a antiguidade. A força motriz mais usada atualmente é o motor elétrico. No passado usavam-se os pés e as mãos. Quem trabalha no torno é Oleiro.

Torno de Mesa. Usado para trabalhar no acabamento de peças. É um prato que gira manualmente facilitando observar a peça sob todos os ângulos. Usa-se também quando se esmalta pulverizando.

Trempe- Arco de barro com três pés utilizado como suporte para panelas.

Triaxial. Veja Diagrama Triaxial.

Trilha. Método de decoração que consiste em fazer desenhos na argila, ainda no ponto de couro, com engobe ou esmalte, usando uma bisnaga etc.

Trincas. São rachaduras, não intencionais, que aparecem na superfície esmaltada da peça.

U

UG. (underglaze). Pigmento colorante estabilizado usado em decoração aplicados na argila crua ou biscoitada. Geralmente coberto por esmalte transparente. Destinado para queima em baixa temperatura podendo ser utilizado para colorir massas, engobes e esmaltes.

Ulexita. Borato de cálcio e sódio.

Ultrox. Silicato de Zircônio.

Underfired. Não fusão.

Underglaze. Vide UG. Vide Baixo Vidrado-BV.

V

Vazelina. Líquido pastoso usado para isolar uma determinada parte da peça impossibilitando a adesão do esmalte no local.

Verniz. Vide Esmalte.

Vidrada com Pedra Moída. Esmaltar com sílica.

Vidrado. Vide Esmalte.

Vidrado-Base. Matriz Vítreá. É a menor combinação de substâncias – vitrificantes, fundentes e estabilizantes - capaz de formar um esmalte. Numa segunda etapa são acrescentados os óxidos responsáveis pela cor e a opacidade. Vide Esmalte.

Vidramento. Vide Esmaltar.

Vinagre. Material flocculante usado em peças para reparar rachaduras ou juntar partes. Pode-se aplicar simultaneamente com barbotina. Vide Flocculante.

Virar a Panela. Emborcar a peça para alisar a lateral e o fundo.

Viscosidade. Capacidade de fluir do esmalte quando aplicado sobre uma peça.

Visor. Orifício existente na porta, ou no corpo do forno, que permite a observação de seu interior durante a queima incluindo a visão dos cones pirométricos.

Vitrificação. Acontece na queima quando a temperatura atinge o ponto de fusão do esmalte. A superfície da peça fica lisa, impermeável e não porosa.

Vitrificante. Sílica, quartzo. Mineral formador do vidro. Principal material componente do esmalte.

W

Wax Resist. Vide Parafina.

Z

Zoomorfo. Que tem forma de animal. Vide Antropomorfo.

Zircopax. Silicato de Zircônio.

Fonte: www.ceramicanorio.com

Anexo II: Glossário de revestimentos cerâmicos

Alicatado

Mosaico constituído por pedaços vidrados de variadas cores e diferentes formas geométricas, que o operário ao assentar cortava à lima, de placas maiores, formando assim o tapete policromo.

Aliceres

Produtos feitos com a técnica do alicatado.

Ângulos

Pedras cerâmicas usadas para mudar em 90° a direção das faixas decorativas, geralmente usados nos pavimentos, também chamados de cantos.

Aresta ou «cuenca»

De origem sevilhana, esta técnica consistia na aplicação de moldes geométricos de madeira ou metal sobre o barro cru, dando origem a linhas divisórias - as arestas - que definiam espaços - cuencas - que depois eram preenchidos com os diversos esmaltes. São posteriores aos azulejos de corda seca, pertencendo ao final do séc. XV, prolongando-se o seu fabrico pelo séc. XVI adiante.

Argila

Silicato de alumínio hidratado. As massas cerâmicas podem ter uma ou mais argilas em sua composição. Na indústria o termo "massa" é o material já beneficiado, enquanto a argila é o material bruto.

Atomizado

As matérias-primas provenientes das jazidas, como feldspato, caulim e outras matérias orgânicas que compõem a massa cerâmica são moídas por um tempo de 5 a 7 horas, neste processo é acrescentada água e silicato, fazendo com que a estrutura molecular da massa fique em estado líquido, depois passa pelo processo de homogeneização e finalmente a "barbotina" vai para o "atomizador", que a desidrata através do calor de 850°, desta forma transforma-se em pó atomizado.

Baldosa

Ladrilho cerâmico de pouca espessura usado para revestir pisos e paredes.

Barbotina

Argila em estado líquido.

Biqueima

O biscoito (massa cerâmica prensada) é queimado primeiramente. Em seguida após a esmaltação e decoração é queimado pela segunda vez a uma temperatura de aproximadamente 980°C, obtendo-se assim um revestimento cerâmico poroso feito por meio de biqueima, muito usado na produção de azulejos.

Engobes

Substâncias terrosas diluídas em água e que não vitrificam pela ação do fogo. Usam-se na decoração cerâmica, segundo dois processos:

a) submersão da peça, por queimar, num recipiente cheio de engobe líquido, aparecendo depois de cozida da cor do engobe por fora, e da cor do barro no interior.

b) aplicação com pincel do engobe na superfície da peça, aplicando os elementos decorativos que se desejem para que a cerâmica ofereça dois tons na superfície exterior: o da própria peça e o dos adornos sobre ela traçados. Uma vez a peça era acabada com uma só cozedura, sendo os engobes de cor mate, noutras era vidrada com verniz a base de chumbo, o que lhes aumentava a resistência e o brilho.

Esgrafiado

Técnica de decoração cerâmica que consiste em rasgar a cor do engobe para que apareça o biscoito de cor diferente.

Esmalte

Tremo usado nos ateliês artesanais para substituir o termo vidrado.

Estuque

Massa feita de gesso, areia, cal fina e cola, usada para revestir paredes, muito usada na antiguidade para decorar as paredes.

Extrusão

Processo de forçar a argila através de um tubo com um gabarito na extremidade.

Método utilizado para preparar a massa cerâmica.

Fotolito

Filme transparente usado para fazer matizes de desenhos que serão posteriormente usados na confecção de telas serigráficas.

Gres

Pasta cerâmica opaca de estrutura vitrificada. Massa altamente refratária. Também é conhecida pelo

termo inglês *stoneware* (barro-pedra).

Listeli

Termo italiano que designa faixa cerâmica decorada.

Klinker

Material difícil de ser definido devido a grande variedade de tipos existente. É caracterizado por uma estrutura compacta de ótima resistência mecânica, química e de abrasão. É produzido a partir de argilas aditivadas com óxidos corantes, fundentes enérgicos e chamote.

Lustre

O lustre é um resinado metálico, diluído em solvente orgânico, que depois de queimado apresenta efeito translúcido brilhante. As cores obtidas dependem da cor do esmalte da base. O lustre pode ser aplicado sobre a peça através de serigrafia) ou ainda com pinceladas manuais.

Majólica ou Maiólica

Designação que os italianos davam às peças hispano-mouriscas com vidrado estanífero, importadas via porto de Maiorca. No início o termo designava apenas a faiança de reflexo metálico, mas gradualmente tornou-se o termo genérico para a cerâmica italiana vidrada com óxido de estanho.

Parâmento

Face inferior ou superior de uma parede.

Plasticidade

Propriedade fundamental de uma argila, é a faculdade que esta possui de constituir com água, uma massa ou pasta suficientemente macia e dútil (flexível-elástica) para decair-se moldar, conservando perfeitamente a forma criada. As argilas constituem a base plástica de uma massa cerâmica e os outros materiais como, por exemplo, feldspato e sílica, constituem a base não-plástica.

Rosetones

Adornos circulares usados geralmente para revestir pavimentos.

Veículo

Substâncias altamente voláteis usadas como “veículos” para os pigmentos e outros componentes do esmalte.

Vidrado

As peças eram cobertas completamente com um banho vítreo de chumbo, que as tornava impermeáveis. Depois da cozedura as peças apresentam um vidrado transparente, que além de as embelezar, permitia o seu uso repetido, ao contrário do que sucedia nas cerâmicas sem vidrado que ficavam impregnadas com as gorduras dos diversos líquidos que continham.

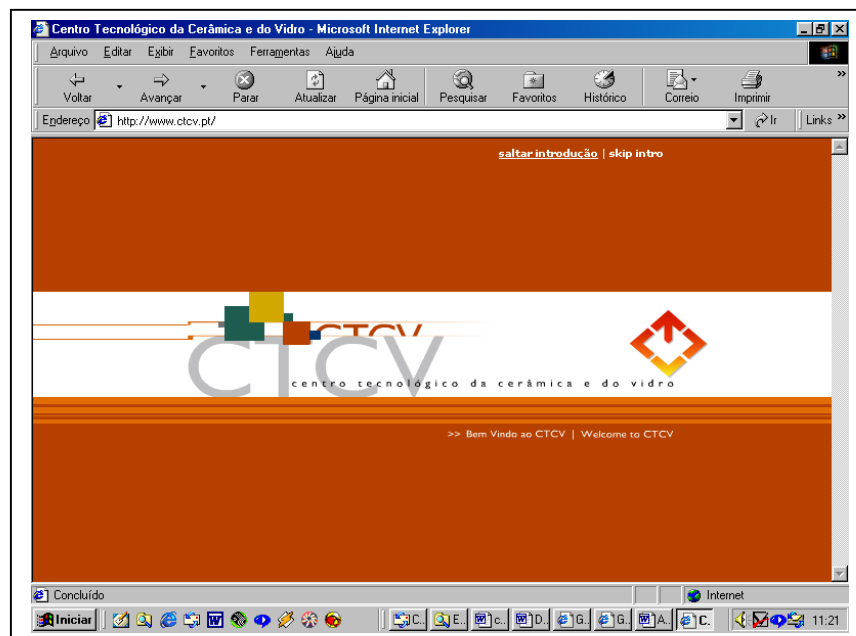
Vidrado estanífero

Vidrado tornado branco e opaco pela adição de óxido de estanho. Invenção árabe (séc. IX) como tentativa de imitar a porcelana chinesa, conhecida dos árabes através das relações comerciais estabelecidas com a China na época Tang.

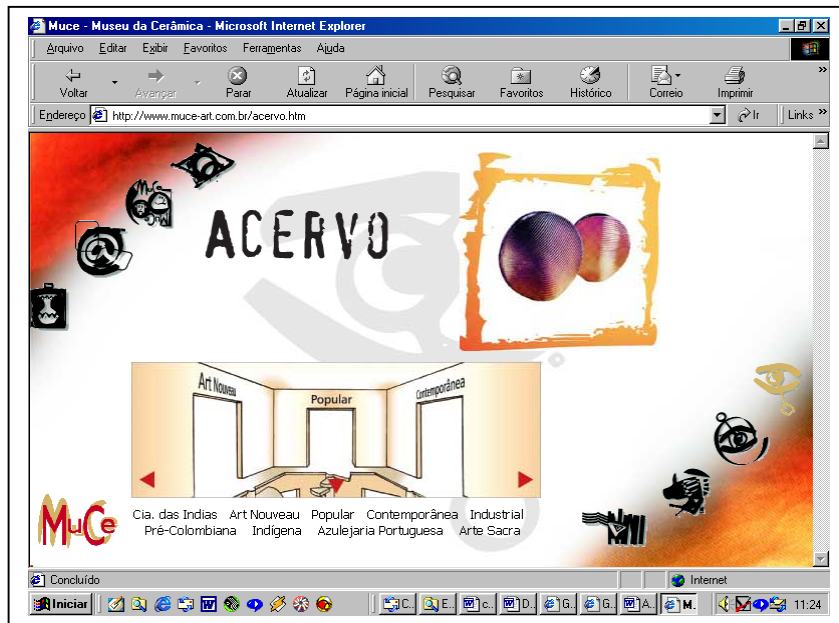
Anexo III: Sites



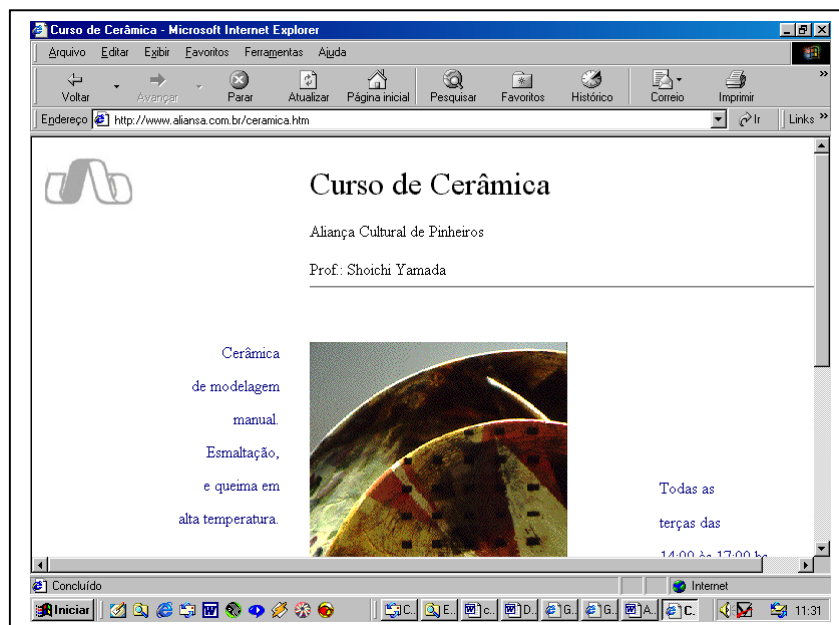
<http://www.abceram.org.br>



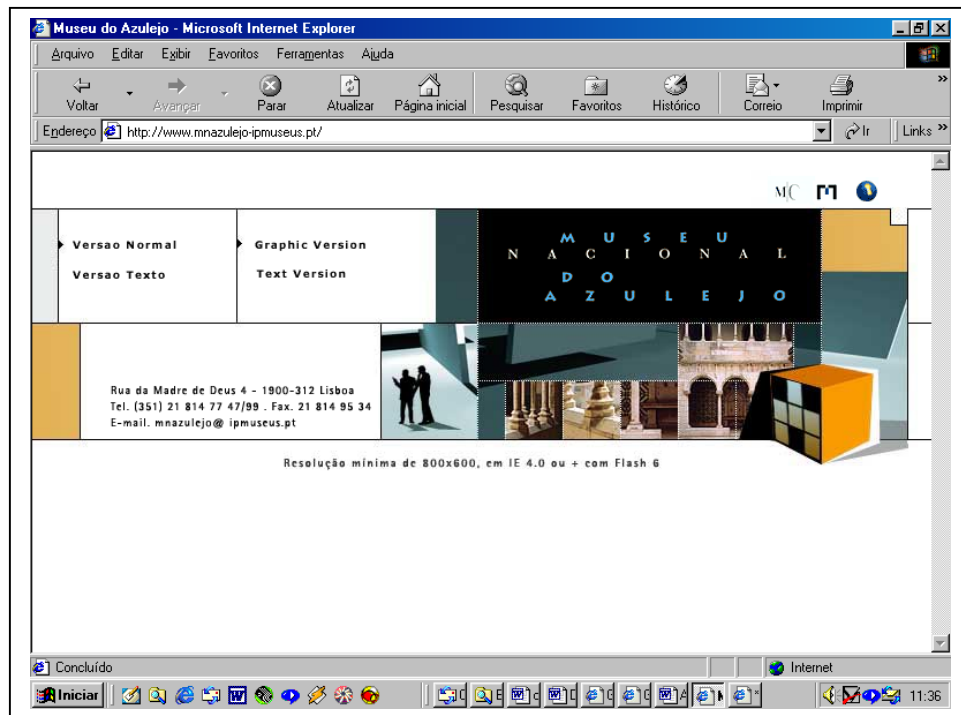
<http://www.ctcv.pt>



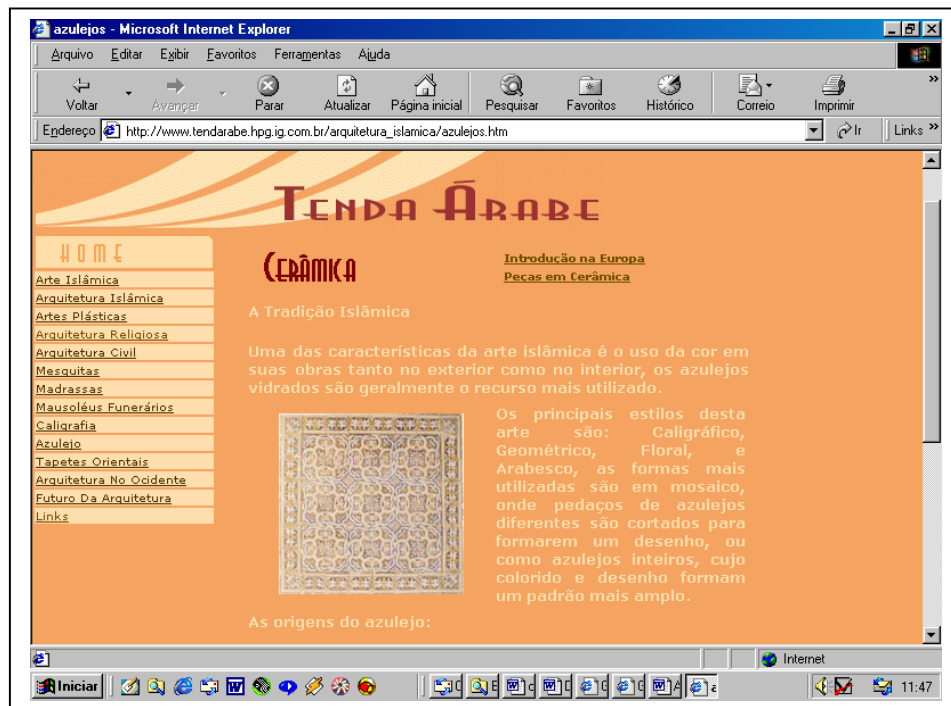
<http://www.muce-art.com.br>



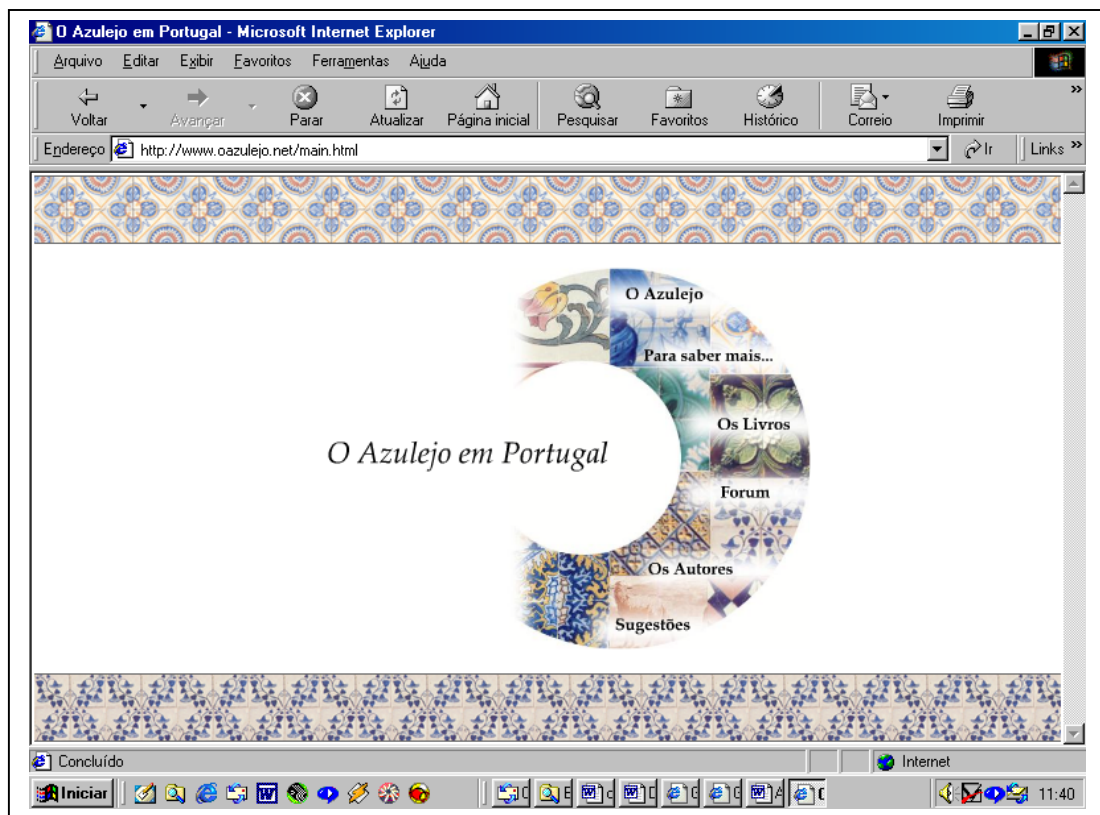
<http://www.aliansa.com.br/ceramica.htm>



<http://www.mnazulejo-ipmuseus.pt/>



http://www.tendarabe.hpg.ig.com.br/arquitetura_islamica/azulejos.htm



<http://www.oazulejo.net/>